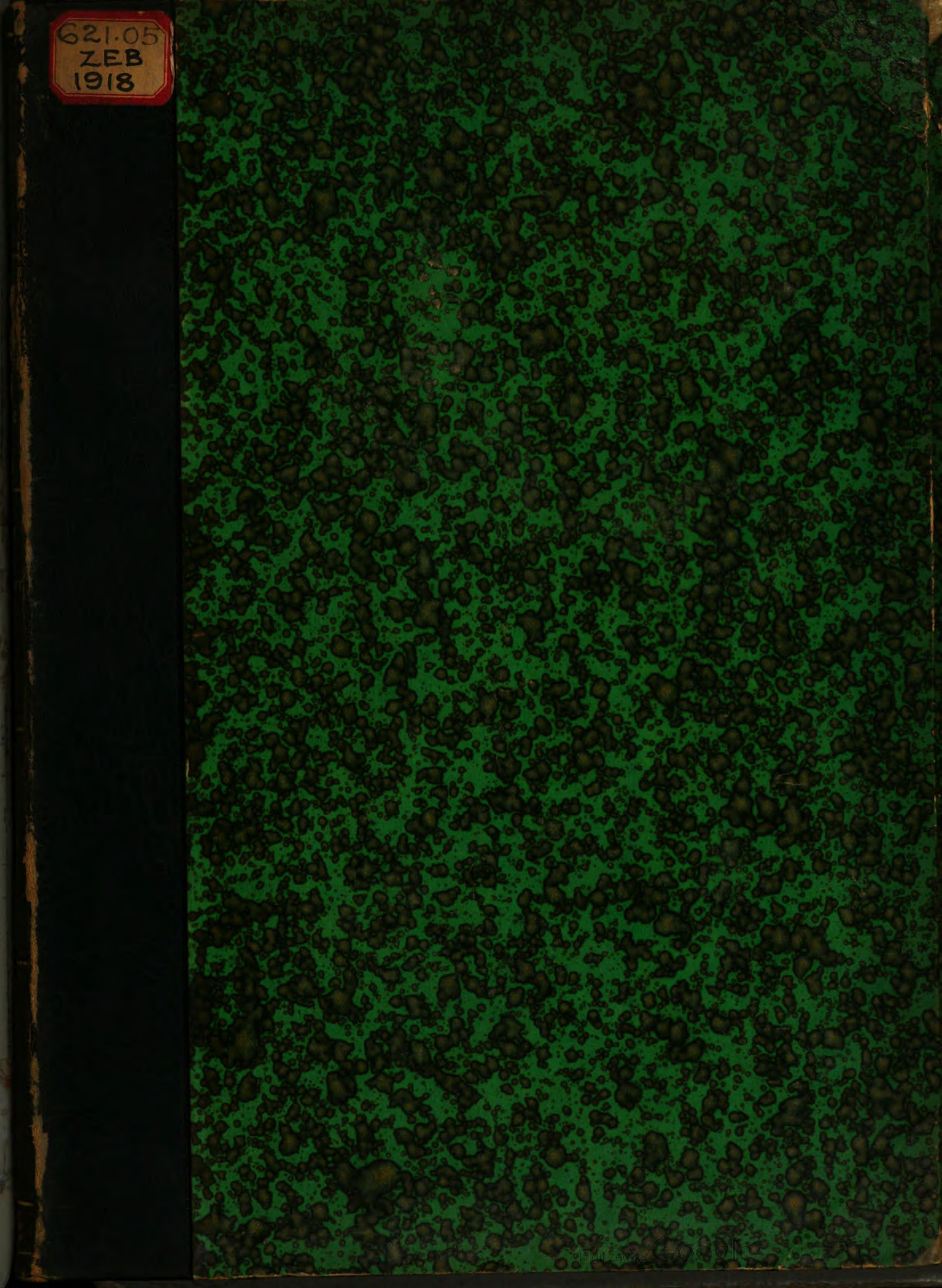


621.05
ZEB
1918

Zeitschrift

der

Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.

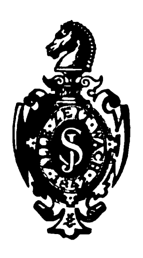
Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde

und

Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Jahrgang 1918.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1918.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

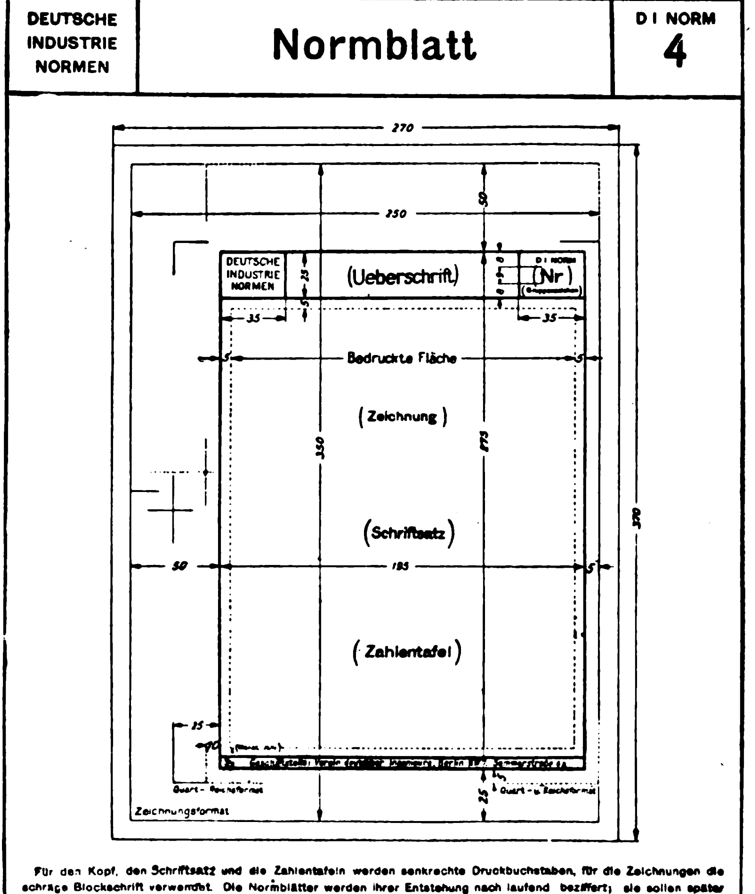
Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 1 u. 2. **15. Januar.** **1918.**

Vereinheitlichung im deutschen Maschinenbau[1]).

Über die Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie nach dem Kriege zu sichern, ist angesichts der noch völlig ungeklärten Zukunft zur Zeit kein klares Bild zu gewinnen. Indessen läßt sich jetzt schon voraussagen, daß einzelne durch den Krieg hervorgerufene Veränderungen — auch unabhängig von allen Plänen, die unsere Feinde zum Schaden des deutschen Wirtschaftslebens verwirklichen können — für die Zeit nach dem Kriege in gewissem Umfange fortbestehen werden. Hierzu gehört die Erhöhung der Selbstkosten, die im wesentlichen von den gesteigerten Ausgaben für Löhne, Rohstoffe und öffentliche Lasten herrührt.



DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN | **Normblatt** | D I NORM **4**

Für den Kopf, den Schriftsatz und die Zahlentafeln werden senkrechte Druckbuchstaben, für die Zeichnungen die schräge Blockschrift verwendet. Die Normblätter werden ihrer Entstehung nach laufend beziffert; sie sollen später in Untergruppen eingeteilt werden.

Die Drucke auf weißem Papier haben eine Größe von 250×360 mm, die auf Pausleinwand eine solche von 270×370 mm. Druckblätter und Lichtpausen können für die Sammelmappen passend auf Werkstattformat 250×350 mm, auf Reichsformat 210×330 mm, ohne oder mit Heftrand, oder auf Quartformat 225×285 mm beschnitten werden.

Oktober 1917

Geschäftstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie. Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a.

Es müssen daher Mittel und Wege gesucht werden, um die Erhöhung der Herstellungskosten soweit als möglich zu beschränken. Die Aufgabe liegt teils auf wirtschaftlichem, teils auf technischem Gebiete.

Ein wirksames Mittel technischer Art ist die möglichst weitgehende Vereinheitlichung aller der Elemente, die sich im Maschinenbau

[1]) Zuerst veröffentlicht in der *Zeitschr. des V. d. Ing.* **61.** *S. 985. 1917,*

öfter wiederholen und ohne Nachteil in gleicher Form und deshalb in Massen und auf Vorrat hergestellt werden können.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die von der Vereinheitlichung erwarteten günstigen Wirkungen nur eintreten können, wenn die erforderlichen Arbeiten von

DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN	**Kegelstifte**	D I NORM 1

l

d

r

r

r = d

Kegel 1 : 50

Maße in mm

Länge l	Durchmesser d																	
	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	25	30	40	50
10	1×10	1,25×10																
12	1×12	1,25×12	1,6×12															
14	1×14	1,25×14	1,6×14	2×14														
16	1×16	1,25×16	1,6×16	2×16	2,5×16													
18	1×18	1,25×18	1,6×18	2×18	2,5×18	3×18												
20		1,25×20	1,6×20	2×20	2,5×20	3×20	4×20											
22		1,25×22	1,6×22	2×22	2,5×22	3×22	4×22	5×22										
24			1,6×24	2×24	2,5×24	3×24	4×24	5×24										
26			1,6×26	2×26	2,5×26	3×26	4×26	5×26	6,5×26									
28				2×28	2,6×28	3×28	4×28	5×28	6,5×28	8×28								
30				2×30	2,5×30	3×30	4×30	5×30	6,5×30	8×30								
32					3,5×32	3×32	4×32	5×32	6,5×32	8×32	10×32							
36					2,5×36	3×36	4×36	5×36	6,5×36	8×36	10×36	13×36						
40						3×40	4×40	5×40	6,5×40	8×40	10×40	13×40	16×40					
45							4×45	5×45	6,5×45	8×45	10×45	13×45	16×45					
50							4×50	5×50	6,5×50	8×50	10×50	13×50	16×50	20×50				
55								5×55	6,5×55	8×55	10×55	13×55	16×55	20×55	25×55			
60								5×60	6,5×60	8×60	10×60	13×60	16×60	20×60	25×60	30×60		
70									6,5×70	8×70	10×70	13×70	16×70	20×70	25×70	30×70	40×70	
80									6,5×80	8×80	10×80	13×80	16×80	20×80	25×80	30×80	40×80	50×80
90										8×90	10×90	13×90	16×90	20×90	25×90	30×90	40×90	50×90
100										8×100	10×100	13×100	16×100	20×100	25×100	30×100	40×100	50×100
110											10×110	13×110	16×110	20×110	25×110	30×110	40×110	50×110
120											10×120	13×120	16×120	20×120	25×120	30×120	40×120	50×120
130												13×130	16×130	20×130	25×130	30×130	40×130	50×130
140												13×140	16×140	20×140	25×140	30×140	40×140	50×140
150												13×150	16×150	20×150	25×150	30×150	40×150	50×150
165													16×165	20×165	25×165	30×165	40×165	50×165
180													16×180	20×180	25×180	30×180	40×180	50×180
200														20×200	25×200	30×200	40×200	50×200
230														20×230	25×230	30×230	40×230	50×230
260															25×260	30×260	40×260	50×260

Werkstoff: bis d = 20 mm Stahl von 70 ÷ 80 kg/mm² Festigkeit und 10 % Dehnung
über d = 20 mm Stahl von 50 ÷ 60 kg/mm² Festigkeit und 18 % Dehnung

Gewichte: siehe D I NORM 2

Oktober 1917

Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie: Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Sommerstr. 4a

einer Stelle aus zusammengefaßt werden. In dieser Erkenntnis haben sich die technischen Behörden und führenden Firmen des allgemeinen Maschinenbaues der Elektrotechnik, der Feinmechanik und des Schiffbaues im **Normenausschuß für den deutschen Maschinenbau** im Frühjahr vorigen Jahres zu gemeinsamer



Arbeit zusammengefunden; auch die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik gehört diesem Ausschusse an.

Bisher sind für folgende Gegenstände Arbeitsausschüsse eingesetzt worden: *Kegelstifte und Zylinderstifte*: Obmann Professor Toussaint; Kgl. Fabrikationsbureau Spandau, Spandau, Askanierring 9.

DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN

Gewichte der Kegelstifte

nach D I Norm 1

D I NORM **2**

l

r

r

r = d

d

Kegel 1 : 50

Maße in mm

Länge l	Durchmesser d																	
	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	25	30	40	50
10	0,075	0,114																
12	0,094	0,141	0,221															
14	0,113	0,169	0,263	0,401														
16	0,134	0,198	0,307	0,465	0,707													
18	0,156	0,229	0,353	0,531	0,806	1,14												
20		0,261	0,401	0,601	0,908	1,28	2,22											
22		0,296	0,452	0,673	1,01	1,42	2,45	3,78										
24			0,504	0,747	1,12	1,57	2,70	4,15										
26			0,557	0,823	1,23	1,71	2,94	4,53	7,51									
28				0,903	1,34	1,87	3,20	4,90	8,12	12,2								
30				0,985	1,46	2,03	3,46	5,28	8,74	13,1								
32					1,58	2,19	3,71	5,66	9,34	14,0	21,8							
36					1,83	2,53	4,25	6,47	10,6	15,9	24,6	41,4						
40						2,86	4,81	7,26	11,9	17,7	27,4	45,9	69,3					
45							5,53	8,30	13,5	20,1	31,0	51,8	78,1					
50							6,27	9,39	15,2	22,6	34,7	57,8	86,9	136				
55								10,5	17,0	25,1	38,5	63,8	95,8	149	233			
60								11,7	18,8	27,6	42,2	70,0	104	163	255	367		
70									22,5	33,0	50,1	82,5	122	191	297	427	765	
80									26,4	38,5	58,1	95,4	142	219	340	489	871	1380
90										44,2	66,6	109	161	248	383	550	978	1540
100										50,2	75,2	123	180	278	427	612	1090	1700
110											84,2	136	201	308	472	675	1200	1870
120											93,4	151	221	338	518	739	1310	2040
130												165	242	368	563	803	1420	2200
140												179	263	400	611	869	1530	2380
150												196	285	433	660	936	1640	2550
165													319	481	731	1030	1810	2890
180													355	532	807	1140	1990	3070
200														602	908	1280	2230	3430
220														710	1070	1490	2580	3970
250															1230	1720	2950	4520

Gewichte in kg für je 1000 Stück, berechnet für ein Gewicht des Werkstoffes von 7,8 kg/dm³.
Die Stiftlänge l ist die Traglänge. Für die Kuppen ist ein Längenzuschlag von insgesamt ~ 0,3 d zu machen.

Oktober 1917

Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie: Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Sommerstr. 4a

Normaldurchmesser: Obmann Ingenieur Damm; Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Sterkrade (Rhld.).

Zeichnungsnormen: Obmann Dr.-Ing. Heilandt; AEG-Fabriken, Berlin N 31, Brunnenstr. 107a.

Werkzeuge: Obmann Ingenieur Reindl, Prokurist bei Schuchardt & Schütte; Berlin C 2, Spandauer Str. 28/29.

Gewinde: Obmann Hauptmann Beckh; Kgl. Fabrikationsbureau Spandau, Spandau, Askanierring 9.

DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN	Normaldurchmesser	D I NORM 3

Maße in mm

1	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450
	21	52								
1,5										
	22									
		55	105	155						
2	23									
	24	58								
2,5	25	60	110	160	210	260	310	360	410	460
3	26	62								
3,5	27									
		65	115	165						
4	28									
4,5		68								
5	30	70	120	170	220	270	320	370	420	470
6	32	72								
7	33									
		75	125	175						
8	34									
9	35	78								
10	36	80	130	180	230	280	330	380	430	480
11		82								
12	38									
		85	135	185						
13	40									
14	42	88								
15		90	140	190	240	290	340	390	440	490
16	44	92								
17	45									
		95	145	195						
18	46									
19	48	98								500

O[illegible]ober 1917

Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie: Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW7, Sommerstr. 4a

Niete: Obmann Oberingenieur Salingré; A. Borsig, Berlin-Tegel.

Keile: Obmann Hauptmann Beckh; Kgl. Fabrikationsbureau Spandau, Spandau, Askanierring 9.

Normaltemperatur: Obmann Geh. Reg.-Rat Dr. Plato; Kaiserl. Normal-Eichungskommission, Charlottenburg 2, Werner-Siemens-Str. 27/28.



Kugellager: Obmann Ingenieur Gohlke; Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugel- und Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.

Passungen: Obmann Professor Dr.-Ing. Pfleiderer; Kgl. Fabrikationsbureau Spandau, Spandau, Askanierring 9.

Werkstoffe: Obmann Professor Dr.-Ing. Enßlin; ebenda.

Lagerbüchsen: Obmann Direktor Huhn; Ludw. Loewe & Co. A.-G., Berlin NW 87, Huttenstr. 17/19.

Zahnräder: Obmann Professor Toussaint; Kgl. Fabrikationsbureau Spandau Spandau, Askanierring 9.

Transmissionen: Obmann Geh. Reg.-Rat Professor Kammerer; Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a.

Rohrleitungen: Obmann Oberingenieur Krause; Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G.-Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10/17.

Benennungen: Obmann Dr.-Ing. Koenemann; Waffen- und Munitions-Beschaffungsamt, Berlin W 15, Kurfürstendamm 193/194.

Herstellungsfragen: Obmann Ingenieur Schulz-Mehrin; Charlottenburg 2, Grolmanstr. 40.

Normenforschung: Obmann Oberingenieur Wölfel; Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Elektromotorenwerk, Siemensstadt bei Berlin.

Normensystematik: Obmann Ingenieur Bahr; Siemens-Schuckert-Werke G.m.b.H., Zentralwerksverwaltung, Siemensstadt bei Berlin.

Werbearbeit: Obmann Militär-Baumeister Hassenstein; Kgl. Fabrikationsbureau Spandau, Spandau, Askanierring 9.

DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN	Zeichnungen Blattgrößen Maßstäbe Farbe der Darstellung	DI NORM 5

Blattgrößen

Lichtpause	mm	1000×1400	700×1000	500×700	350×500	250×350	175×250	125×175	87×125
Stammblatt	mm	1020×1420	720×1020	520×720	370×520	270×370	195×270	146×195	107×145
Zeichenraum	mm	980×1380	680×980	480×680	330×480	240×340	165×240	115×165	77×115

Lichtpause
Stammblatt
Zeichenfläche

Die Blattgrößen gelten für alle Arten von technischen Zeichnungen, soweit nicht andere Maße behördlich vorgeschrieben sind. Die Blätter sind in der oben gezeichneten Lage zu verwenden, nur besonders hohe Gegenstände können so aufgezeichnet werden, daß man die Zeichnung in der Blattlage: kurze Seite unten — lesen kann.

Maßstäbe

Als Maßstäbe sind zu benutzen:

1:1.
1:2.5 1:5 1:10 1:20 1:50 1:100 . . . . für Verkleinerungen.
2:1 5:1 10:1 . . . . für Vergrößerungen.

Alle Zeichnungen sind maßstäblich auszuführen. Abweichungen sind besonders kenntlich zu machen (s. DI Norm 11 und 15).

Der Maßstab der Zeichnung ist im Schriftfeld anzugeben, alle hiervon abweichenden Maßstäbe sind daneben in kleinerer Schrift aufzuführen und bei den zugehörigen Darstellungen zu wiederholen.

Farbe der Darstellung

Die Stammzeichnungen, deren Linien und Schrift nur in schwarzer Farbe auszuführen sind, müssen in jeder Beziehung so vollständig sein, daß in den Vervielfältigungen (Blaupausen, Weißpausen, Drucken usw.) besondere Farben entbehrt werden können. Ausnahmen sind nur zur Kennzeichnung von Farbanstrichen und für solche Zeichnungen (Rohrpläne u. a. m.) zulässig, die in einer Farbe nicht klar und übersichtlich genug wirken.

Oktober 1917

Geschäftstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie: Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a

Die den einzelnen Arbeitsausschüssen übertragenen Aufgaben sind im Geschäftsbericht des Vereines deutscher Ingenieure über das verflossene Vereinsjahr *(Zeitschr. des V. d. Ing. **61**. S. 809. 1917)* eingehend dargelegt.

Da inzwischen neue Kreise, besonders Verbände und Vereine anderer Herstellungszweige, ihre Aufmerksamkeit und Mitarbeit dem Normenausschuß zugewendet haben, ist auch die Bezeichnung des Ausschusses geändert worden in Normenausschuß der Deutschen Industrie.

Die Normen sollen „Deutsche Industrie-Normen“ (abgekürzt „DI Norm“ mit darauffolgender Nummer) heißen.

Die Entwürfe der ersten fünf Normblätter sind vorstehend abgedruckt[1]).

Etwaige Einwendungen gegen die Entwürfe sind der Geschäftsstelle (Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a) bis zum 15. Februar 1918 mitzuteilen.

Geschäftsstelle des Normenausschusses.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Invar und verwandte Nickelstähle[2]).

Circular Nr. 58 des Bureau of Standards, Washington 1916, nach *Ferrum* **14.** *S. 62. 65. 106, 121. 1917.*

Eisennickellegierungen wurden zu Handelszwecken zuerst in Frankreich im Jahre 1885 hergestellt. Besondere Beachtung gewannen sie, als Guillaume 1896 fand, daß Nickelstähle mit etwa 36% Nickel und geringen Mengen Mangan, Silizium und Chrom, im ganzen etwa 1%, in ihren Abmessungen bei den gewöhnlichen Schwankungen der Lufttemperatur nahezu unverändert bleiben. Außer dieser gewöhnlich als „Invar" bezeichneten Legierung ist wegen ihrer besonderen Wärmeausdehnung noch eine zweite Eisennickellegierung für die praktische Anwendung wichtig geworden. Dies ist die Legierung mit 46% Nickel und 0,15% Kohlenstoff, die beinahe die gleiche Ausdehnung wie das Glas der elektrischen Glühbirnen besitzt und, da sie infolgedessen als Ersatz der eingeschmolzenen Platindrähte dienen kann, „Platinit" genannt wird.

Die als Invar bezeichnete Eisennickellegierung enthält in ihrer handelsmäßigen Ausführung außer 36% Nickel etwa 0,5% Kohlenstoff und Mangan und metallurgisch zu vernachlässigende Mengen von Schwefel, Phosphor und anderen Elementen. Der Gehalt an Kohlenstoff und Mangan übt einen Einfluß auf die Ausdehnung des Invars aus. Die mittlere lineare Ausdehnungszahl zwischen 0 und 40° ist bei gewöhnlichem Invar von der Größenordnung eines Milliontels, doch sind auch Proben mit kleiner negativer Ausdehnungszahl hergestellt werden. Die Legierung mit 0,06 % Kohlenstoff und 0,39 % Mangan besitzt einen Ausdehnungskoeffizienten von $(+0{,}28 - 0{,}0032\,t)10^{-6}$, was einer Längenänderung von 0,4 cm auf 1 km zwischen 0 und 20° entspricht. Diese absonderliche Ausdehnung besitzt das Invar aber nur in Temperaturen unterhalb 200°. Über diese Größe hinaus wird seine Ausdehnung ungefähr gleich der des Bessemerstahles. Es treten bei ihm aber auch Längenänderungen auf, die auf „Nachwirkungen" nach dem Abkühlen von hohen Temperaturen beruhen, außerdem aber auch Längenänderungen, welche die Folge geringer Temperaturschwankungen sind. Die Verlängerung von 1 m beträgt 0,07 bis 0,08 μ für den Tag bei ruhigem Zurückgehen und 0,03 μ nach Ausglühen und Abkühlen bei 40°. Die Zusammenziehung, welche das Invar nach dem Erhitzen auf eine höhere Temperatur erfährt, verläuft bei einer Temperatur von 40° in einigen Tagen, bei 100° in etwa ½ Stunde, erfordert aber bei Zimmertemperatur, 10 bis 20°, eine längere Zeit. Außer dieser vorübergehenden, durch Temperaturänderung veranlaßten Längenänderung erleidet das Invar noch Veränderungen, die längere Zeit dauern, während die Temperatur unverändert bleibt. Ein bei gleichbleibender Temperatur sich selbst überlassener Invarstab verlängert sich allmählich etwas, zuerst schnell, dann langsamer und langsamer, um sich einer bestimmten Grenze zu nähern. So verlängerte sich ein solcher Stab nach dreimonatigem Abkühlen von 100° auf 25° innerhalb der ersten 100 Tage um 1,5 μ auf das Meter, in 500 Tagen um 4,4 μ, in 1000 Tagen um 6,6 μ, in 2000 Tagen um 9,3 μ und in 2900 Tagen um 10,8 μ. Durch eine besondere Wärmebehandlung, die in einem mehrwöchigen Ausglühen bei aufeinanderfolgenden abnehmenden Temperaturen besteht, kann man diese Änderungserscheinungen vermindern, aber nicht ganz beseitigen. Verschiedene Invarproben, die derselben Schmelze entstammen, besitzen im allgemeinen nicht

[1]) Solche Normblätter sind vom unterzeichneten Ausschuß zu beziehen, und zwar auf weißem Papier in Quart- oder Reichsformat, auf pausfähigem Papier in der Größe 27 × 37 cm. Die Preise betragen: 0,25 M für 1 Blatt, 2,00 M, 7,50 M und 10,00 M für 10 St., 50 St. und 100 St. derselben Nummer, für Druck auf pausfähigem Papier 0,50 M das Stück. Will man die Normblätter dauernd beziehen, so empfiehlt sich die Einsendung eines größeren Betrages, bis zu dessen Erschöpfung die Blätter ohne weitere Aufforderung zugesandt werden.

[2]) Vgl. *diese Zeitschr. 1898. S. 122, 129, 137.*



völlig gleiche Eigenschaften, doch kann man bei Längenmessungen allen Stücken einer gegebenen Schmelze mit einer Genauigkeit von $^1/_{100\,000\,000}$ dieselbe Ausdehnungsformel zugrunde legen.

Durch Zusatz von Mangan wird das Invar bearbeitbar. Es läßt sich dann schmieden, walzen, drehen, feilen und zu Draht ausziehen, muß aber im allgemeinen langsam bearbeitet werden. Die Legierung nimmt eine schöne Politur an und gibt eine ausgezeichnete Oberfläche, auf der feine Striche gezogen werden können. Sie widersteht, ohne Flecken zu bekommen, der korrodierenden Wirkung des Wassers, sogar bei mehrtägigem Eintauchen. Ihre Dichte beträgt 8,0 und ihr spezifischer elektrischer Widerstand, 80 Mikrohm/ccm, ist achtmal größer als der des reinen Eisens bei einem Temperaturkoeffizienten von ungefähr 0,0012 für einen Grad. Sie ist ferromagnetisch bei gewöhnlichen Temperaturen, wird aber paramagnetisch von 165° ab.

Die mechanischen Eigenschaften des Invars sind folgende. Zerreißfestigkeit: 35 bis 60 kg/qmm, Elastizitätsgrenze: 5 bis 21 kg/qmm, Bruchdehnung: 40 bis 50%, Querschnittsverminderung: 40 bis 65%, Skleroskophärte: 19, Brinellsche Härte: 160.

Die Nickelstähle anderer Zusammensetzung unterscheiden sich vom Invar hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften und sind ihm, wo diese in Frage kommen, für besondere Zwecke vorzuziehen. So besitzen Stähle mit weniger als 5% Nickel eine hohe Elastizitätsgrenze und hohe Zerreißfestigkeit. Sie werden zu Panzerplatten, Kanonen, großen Wellen, Automobilteilen und Bauzwecken angewandt. Stähle mit höherem Nickelgehalt (10 bis 27%) sind sehr hart, lassen sich gut polieren, widerstehen der Oxydation und haben eine höhere Elastizitätsgrenze und Zerreißfestigkeit als Kohlenstoffstähle der gleichen Härte; sie können Kohlenstoffstähle ersetzen, wo Härte die gewünschte Eigenschaft ist. Bei weiterer Zunahme des Nickelgehaltes (über 27% hinaus) erniedrigt sich die Elastizitätsgrenze und die Zerreißfestigkeit, dagegen erhöht sich die Dehnung stark. Die Nickelstähle dieser Art sind sehr widerstandsfähig gegen Stoß und können in Maschinenteilen, die bestimmt sind, heftige Stöße aufzunehmen, benutzt werden. Bei diesen Stählen treten auch die anomalen Ausdehnungserscheinungen auf, die am ausgeprägtesten beim Invar sind. Diese Stähle werden bei der Herstellung von Uhren und wissenschaftlichen Geräten benutzt, auch für Längenmaße, Meßbänder usw. Solche Invarbänder haben nach sechsmonatigem Gebrauche im Felde ihre Länge um weniger als $^1/_{500\,000}$ geändert.

Die geringe Ausdehnung des Invars läßt es vorteilhaft beim Bau von Geräten anwenden, welche feste, von der Temperatur unabhängige Entfernungen zwischen bestimmten Punkten erfordern, wie z. B. der Träger der beiden Mikroskope eines Komparators für Längennormalmaße. Auch zu Kesselrohren sind Nickelstähle mit geringer Ausdehnung benutzt worden. Technische Meßgeräte aus 56 prozentigem Nickelstahl machen beim Prüfen der Abmessungen von Stahllehren und Maschinenteilen Temperaturkorrektionen unnötig, da diese Legierung ungefähr dieselbe Wärmeausdehnung wie gewöhnlicher Stahl besitzt; sie hat noch den Vorzug vor ihm, daß sie dauerhafter und der Korrosion weniger unterworfen ist. Die Platinit genannte Legierung mit 46% Nickel, welche die Platindrähte beim Einschmelzen in Glas ersetzt, wird auch dazu benutzt, um als Einfassung von Linsen optischer Instrumente zu dienen, da hierdurch die Möglichkeit für das Entstehen von Spannungen im Glase vermindert wird.

Die Anwendung des Invars und verwandter Nickelstähle für Uhren hat eine große Zunahme der Genauigkeit von Zeitmeßinstrumenten zur Folge gehabt. Sie ermöglichte die Kompensationspendeluhr ohne Quecksilber, ebenso Chronometer mit einem guten Ausgleich in einem weiten Temperaturbereich, anstatt für zwei bestimmte Temperaturen. Die abnorme Veränderung des Elastizitätsmoduls mit der Temperatur beim Invar konnte dazu nutzbar gemacht werden, einen guten Grad von Kompensation bei Uhren sehr billig zu erhalten, indem man die haarfeine Spiralfeder aus Nickelstahl anfertigte, der einen geringen Chromgehalt zur Erhöhung der Elastizitätsgrenze erhielt. Torsionspendeluhren erfordern eine so geringe Antriebskraft, daß sie mit einer einzigen Windung für 400 Tage Gehzeit gebaut werden können. Die Kompensation wird bei ihnen durch Anfertigung des Torsionspendels aus Nickelstahl erreicht. Endlich wird die als Ferronickel bezeichnete Legierung mit 25% Nickel ihres hohen elektrischen Widerstandes wegen zum Bau von Rheostaten benutzt.

Mk.

Härten von Aluminiumbronze.

Zeitschr. des Ver. d. Ing. ***61.*** *S. 561. 1917*
nach *Gießerei-Ztg.*

Die Kupfer-Aluminiumlegierungen und besonders solche mit einem Aluminiumgehalt von weniger als 15% werden neben den Eisenlegierungen heutzutage in der Technik besonders beachtet. Die Warmbehandlung dieser Verbindungen beim Härten verdient hervorgehoben zu werden. Ein Aluminiumgehalt unter 7%

jedoch macht diese gänzlich erfolglos, während bei Legierungen mit 7 bis 15% Aluminium eine Abstufung der Härte — zumal bei Zusatz von Eisen oder Silizium – durchaus möglich ist. Diese Legierungen nähern sich in ihren Eigenschaften dem schwedischen Bessemerstahl mit 0,35% Kohlenstoffgehalt. Durch Erhitzung von Aluminiumbronzeverbindungen auf etwa 800° kann man eine Härte von über 100 bis zu 250 Brinell leicht erzielen. Das Metall wird dadurch keineswegs spröde und somit für den verfolgten Zweck unbrauchbar, ein Umstand, der übrigens auch von dem Querschnitt des betreffenden Stückes abhängt.

Hat man eine Bronze mit guten Lagereigenschaften durch Warmbehandlung auf 100 Brinell gebracht, so dürfte diese bei 20000 Uml./Min. allen Beanspruchungen durchaus genügen. Inwiefern die Warmbehandlung auf die Festigkeitseigenschaften einwirkt, möge nachstehende Tabelle zeigen, die für Titan - Aluminiumbronze mit 10% Aluminiumgehalt aufgestellt ist.

	Gegossene Original-legierung	Abgelöschte Original-legierung	Sonder-Warm-behandlung
Elastizitätsgrenze kg/qcm . . .	9,6	19,8	27,7 ÷ 19,2
Zugfestigkeit kg/qmm. . .	51,80	73,64	67,69 ÷ 64,14
Dehnung % . .	19,5	1,0	5,5 ÷ 14,0
Einschnürung % .	23,7	0,8	9,1 ÷ 18,5
Härtezahl nach Brinell . . .	100	262	158 ÷ 140

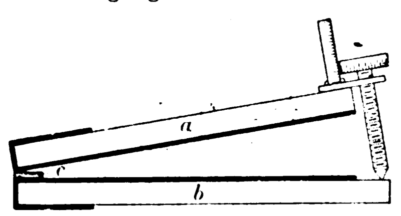
Ma.

Ein einfacher veränderlicher Kondensator.

Von A. Pflüger

Phys. Zeitschr. **18.** *S. 13. 1917.*

Zwei Spiegelglasplatten *a* und *b* sind an den in der Figur stark gezeichneten Stellen mit Blattzinn oder Blattsilber belegt und so aneinander gefügt, daß ihre gegenseitige Neigung durch eine Schraube mikrometrisch geändert werden kann; ein dünnes Glimmerblatt *c* trennt die beiden Belegungen. An der Unterseite der



unteren und an der Oberseite der oberen Platte wird der Strom zugeführt. Der so gebildete Kondensator ist für Schülerübungen, einfache Empfangsvorrichtungen der drahtlosen Telegraphie und für Messungen bei niedriger Spannung brauchbar. Bei Silberbelag kann ein Abstand von 0,02 mm leicht hergestellt werden, was einer Maximalkapazität von rund 4000 cm auf 1 qdm entspricht; man kann diese noch erheblich steigern, wenn man *b* mit einem Glimmerblatt von 0,02 mm Dicke bedeckt.

Glastechnisches.

Ein neues Schwefelsäure-Trockengefäfs.

Von Earl of Berkeley und E. G. J. Hartley.

Phil. Mag. (6). **29.** *S. 609. 1915.*

Eine neue Form eines Trockengefäßes zeigt die *Figur 1*. An das Rohr, welches den Hauptteil dieses Gefäßes bildet, sind seitlich Füße *a* angeschmolzen, um dem Gefäß einen festen Stand zu verleihen. Sodann ist das

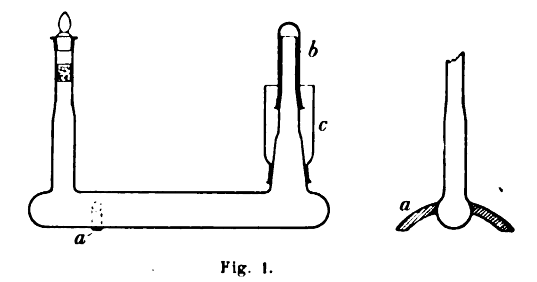


Fig. 1.

Gefäß mit der aufgeschliffenen Verschlußkappe *b* und dem gleichfalls aufgeschliffenen und abnehmbaren Quecksilbergefäß *c* versehen. Der hierdurch bewirkte Verschluß gab keinerlei Zeichen von Undichtheit, selbst wenn er unter Wasser gebracht wurde, doch wurde der Schliff von *c* in diesem Falle mit Gummilösung bestrichen. Das Gefäß wurde dann mit Phosphorsäurepentoxyd gefüllt und diente, nachdem es in einem Strome trockener ozonisierter Luft

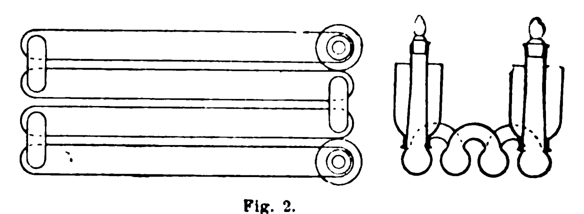


Fig. 2.

bis 240° erhitzt worden war, zur Prüfung der Leistungen des in *Figur 2* dargestellten Schwefelsäure-Trockengefäßes. Dieses besteht aus vier miteinander verbundenen horizontalen Glasröhren von 22 cm Länge und 2 cm äußerem Durchmesser. Die Röhren sind zur Hälfte mit Schwefelsäure gefüllt, so daß die Säure sich in vier getrennten Behältern befindet und die Feuchtigkeit der durchströmenden Luft fast gänzlich im ersten Rohre absorbiert wird. Im

ganzen faßt der Apparat 70 ccm Säure, von denen 10 ccm im ersten Rohre sich befinden. An den Enden sind als Verschluß abnehmbare Quecksilbergefäße angebracht, und durch ein umgekehrtes U-Rohr kann das Schwefelsäure-Trockengefäß mit dem zuerst beschriebenen Phosphorsäure-Trockengefäß verbunden werden. Durch beide Apparate ließ man während einer Woche 600 l feuchter Luft strömen. In dieser Zeit hatte die Schwefelsäure 5,52 g Wasser absorbiert, das Phosphorsäurerohr dagegen nur 0,0001 g an Gewicht zugenommen. Weitere Versuche zeigten, daß man einen bei 30° mit Feuchtigkeit gesättigten Luftstrom 5 Tage lang durch das Gefäß leiten und vollständige Trocknung erzielen kann, wobei stündlich 0,15 g Wasser aufgenommen werden.

Die Vorzüge dieses neuen Schwefelsäureapparates vor dem bisher gebräuchlichen von Winkler sind folgende: 1. Es findet keine Einschnürung des Luftstromes statt. 2. Es liegt keine Gefahr des Verspritzens von Schwefelsäure vor. 3. Auch nach längerem Gebrauch behält der Apparat seine Wirksamkeit, während bei dem Winklerschen Apparat die gesamte Säuremenge verdünnt wird und die durchstreichende Luft mit dem Dampfdrucke der Säurelösung sich sättigt. 4. Man braucht nur immer die Säure im ersten Glasrohr zu erneuern und bedarf deshalb weniger Säure bei längerer Benutzung, als der Winklersche Apparat erfordert.

Am Schlusse des Aufsatzes wird bemerkt, daß reines wasserfreies Kupfersulfat $Cu\ SO_4$ ein sehr gutes Trockenmittel für Luft mit geringen Spuren von Feuchtigkeit ist (es nimmt bis zu 0,05% seines eigenen Gewichtes auf). Nach dem Gebrauch kann es durch Erhitzen in einem Luftstrome bei 210 bis 220° von neuem benutzbar gemacht werden. *Mk.*

Wirtschaftliches.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. Gustav Voigt, Mechanische Werkstatt für wissenschaftliche Modelle und Maschinen, G m b H. Dem Oberingenieur Otto Voigt in Berlin ist Einzelprokura erteilt.

Rumpf & Haase, Präzisionsdreherei in Berlin. Gesellschafter sind die Dreher Alfred Rumpf und Paul Haase. Die Gesellschaft hat am 1. August 1917 begonnen

Dörffel & Faerber. Die Gesellschaft ist aufgelöst. Der bisherige Gesellschafter Walther Hammer ist alleiniger Inhaber der Firma.

Julius Kräcker, Fabrik für Feinmechanik, G. m. b. H., Sitz Neukölln. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von feinmechanischen und physikalischen Apparaten, Schrauben und sonstigen Massenartikeln. Stammkapital: 250 000 M, Geschäftsführer: Fabrikbesitzer Julius Kräcker in Berlin-Schöneberg. Als Einlage auf das Stammkapital wird von dem Gesellschafter Julius Kräcker das von ihm unter der Firma Julius Kräcker in Neukölln und in Berlin betriebene Fabrikgeschäft zum Werte von 249 000 M eingebracht

Optische Anstalt Oigee, G. m b H: Kommerzienrat G. Haberland in Berlin ist in die Gesellschaft eingetreten.

Beviloque & Eckert, Mechanische Werkstatt, Berlin-Lichtenberg. Ort der Niederlassung ist jetzt Berlin.

Dr. Erich F. Huth, G. m. b. H. Das Stammkapital ist um 570 000 M auf 1 070 000 M erhöht worden.

Cöln. Excelsiorwerke, Fabrik für Feinmechanik m. b. H. Durch Gesellschafterbeschluß ist festgestellt, daß jeder Geschäftsführer berechtigt ist, allein die Gesellschaft zu vertreten.

Eisenach. Präzisionswerkstätten Eisenach, G. m. b. H. Die Firma ist geändert in Thüringer Metallwarenfabrik Eisenach, G. m. b. H. Gegenstand des Unternehmens ist auch die Herstellung von Metallwaren.

Königsberg i. Pr. Das Konkursverfahren über das Vermögen des Mechanikers Paul Scharrmacher ist nach erfolgter Abhaltung des Schlußtermins aufgehoben.

Rathenow. Die Firma Gebrüder Nitschke, vorm. Hellmuth Taege, Optisch-mechanische Werkstatt, lautet jetzt: Gebrüder Nitschke, Optische Fabrik, Rathenow.

Wirtsch. Vgg.

Gewerbliches.

Untersuchungen über die Ermüdungserscheinungen bei Arbeitern in englischen Fabriken.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. ***61.*** *S. 361. 1917.*

Professor A. F. Stanley Kent von der Universität Bristol hat eingehende Untersuchungen über die Ermüdungserscheinungen an englischen Arbeitern während zweier Jahre angestellt. In nachstehendem sind die Erfahrungen von 2 Fabriken — mit 2000 bezw. 600 Arbeitern — dargelegt.

Kent stellte fest, daß je länger die Arbeitszeit, desto geringer in Wirklichkeit die Er-

zeugungsmenge ist[1]). Bei einer Verminderung der 12stündigen Arbeitszeit um 16,7% (also auf 10 Stunden) stellte sich eine 5prozentige Erhöhung der Erzeugung ein. Bei Verkürzung der 10 stündigen Arbeitszeit auf nur 8 Stunden, also um weitere 20%, trat eine weitere Zunahme der Leistung um 14,5% ein. Für den Fall der Notwendigkeit eines dauernden Betriebes war ein häufigerer Schichtwechsel am angebrachtesten.

Kent führt die Ermüdungserscheinung auf die lange Dauer und Schwere der Arbeit zurück. Er stellte Untersuchungen vor und nach dem Schichtwechsel an über die Schärfe der Gehör- und Gesichtswahrnehmungen, über den Blutdruck und über die Reaktionszeiten. Ferner teilte er diese Befunde in 3 Gruppen: 1. Die Überanstrengung infolge von Überstunden. 2. Inwiefern üben die Überstunden und die Übermüdung auf die Erzeugung einen Einfluß aus. 3. Welche Einwirkung hat die Ernährung auf die Leistung.

Als Ergebnis stellt er fest, daß eine lange Arbeitszeit mit Überstunden wegen der Herabsetzung der Arbeitsleistung zu verwerfen sei. Selbst das Einlegen von Ruhepausen erscheine zwecklos, da diese nicht ausreichen, den Körper aufs neue widerstandsfähig zu machen. So wurde auch bei den Nachtschichten der Übelstand festgestellt, daß dem Arbeiter der Schlaf der Nacht fehle, den er bei Tage nicht genügend nachholen könne. Im allgemeinen ist es klar, daß die Erzeugungsmenge von der Geschicklichkeit, Gesundheit und der guten Ernährung der Arbeiter abhängt. Am günstigsten ist die Erzeugung gegen Mittag.

Allein auch psychische Erscheinungen treten häufig zutage; so hat es sich erwiesen, daß trotz der zunehmenden Ermüdung am Sonnabend die Leistung infolge der Aussicht auf den Ruhetag steigt.

Gleichfalls hat Kent festgestellt, daß viele Arbeiter unterernährt sind. (In England! *Red.*) Zweckmäßig wäre die Einrichtung von Fabrikküchen und Arbeiterspeisesälen, in denen gut zubereitete Speisen verabfolgt werden. Durch eine gute Verpflegung würde mit dem Ernährungszustand die Arbeitskraft beträchtlich gehoben werden. *Ma.*

Ausstellungen.

Nationale Ausstellung chemischer Industrien, New York 1917.

In New York hat vom 24. bis 27. September 1917 unter Leitung der American Chemical Society, der American Electrochemical Society und des American Institute of Chemical Engineers eine Nationale Ausstellung chemischer Industrien stattgefunden mit dem Ziel, dem amerikanischen Publikum den Fortschritt der Industrie seit Ausbruch des Krieges und den führenden Männern des Faches den Stand dieser Industrie vor Augen zu führen.

Eine Liste der Firmen, die aus Anlaß der Ausstellung in den Fachzeitschriften inseriert haben, nebst den von ihnen angekündigten Erzeugnissen und ein Verzeichnis der gegenwärtig in den Vereinigten Staaten für Farbstoffe verlangten Preise können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Berlin NW, Herwarthstr. 3a) eingesehen werden.

[1]) Vergl. hierzu: Abbe, Verkürzung der Arbeitszeit. *Diese Zeitschr. 1901. S. 230.*

Verschiedenes.

Die Internationale Erdmessung.

Von H. G. v. de Sande Bakhuyzen.

Observatory **40.** *S. 266. 1917.*

Die durch den Krieg verursachte Unterbrechung des mündlichen wie auch schriftlichen Gedankenaustausches zwischen den Fachgelehrten der kriegführenden Staaten drohte, mit Ablauf des Jahres 1916 die Auflösung einer der angesehensten wissenschaftlichen Vereinigungen, der im Jahre 1864 als Mitteleuropäische Gradmessung von Deutschland aus gegründeten und seit 1886 ihren jetzigen Namen tragenden Internationalen Erdmessung, herbeizuführen. Denn die Verträge, die im Jahre 1896 zwischen den ihr angehörenden 23 Staaten Europas, Asiens, Amerikas und Australiens für zunächst 10 Jahre geschlossen und 1905 für einen gleichen Zeitraum verlängert wurden, liefen mit dem 31. Dezember 1916 ab, und somit entstand die Befürchtung, daß diese jahrzehntelange gemeinsame Kulturarbeit auf wichtigen Gebieten der Geodäsie und Astronomie ein plötzliches Ende ohne abgeschlossene Ergebnisse finden könnte. Hauptarbeitsfelder der I. E. bilden gegenwärtig z. B. Untersuchungen über Lotabweichungen und Schwerestörungen unter dem Einfluß der Anziehung von Sonne und Mond; ferner der Internationale Breitendienst für die Bestimmung der Veränderlichkeit der Erdpole, dessen Beobachtungen auf den Stationen Carloforte (Italien), Mizusawa (Japan), Ukiah (Kalifornien) und Tschardjui (Russisch Zentralasien) laufend fortgeführt und, abgesehen von der letztgenannten Station, auch regelmäßig durch Vermittlung des Ver-



fassers zur weiteren Bearbeitung an das dem Kgl. Preußischen Geodätischen Institut in Potsdam angegliederte Zentralbureau der Internationalen Erdmessung gelangen. [Nach einer kürzlich von B. Wanach (Potsdam) in den *Astron. Nachr.* **205.** *S. 187. 1917* veröffentlichten Mitteilung über „Vorläufige Ergebnisse des Internationalen Breitendienstes im Jahre 1916" ist über Tschardjui seit der Mitteilung vom Herbst 1915, daß dort noch weiter beobachtet würde, die Beobachtungsbücher aber dem Zentralbureau einstweilen nicht zugestellt werden könnten, bis zum September 1917 keine weitere Nachricht eingelaufen. (*Ref.*)].

Es war beabsichtigt, auf der für 1915 nach St. Petersburg einzuberufenden „Allgemeinen Versammlung" der I. E. die bestehenden Verträge abermals auf 10 Jahre zu verlängern; dies war nun durch den Krieg unmöglich geworden, da die Versammlung nicht stattfinden konnte; die laufenden jährlichen Beitragszahlungen der Einzelstaaten mußten eingestellt werden, und auch eine Neuwahl für den verstorbenen Präsidenten der I. E., General Bassot (Bevollmächtigter für Frankreich), sowie für ihren gleichfalls verstorbenen Vizepräsidenten, Prof. Backlund (Bevollmächtigter für Rußland), konnte nicht, wie es hätte geschehen sollen, von einer Allgemeinen Versammlung vorgenommen werden.

Da entschlossen sich zwei Mitglieder der „Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung", nämlich ihr nach dem Tode des Geheimrat Helmert, Direktors des Geodätischen Instituts in Potsdam, allein vom Vorstand übriggebliebener Sekretär, Prof. Henricus Gerardus van de Sande Bakhuyzen, vormaliger Direktor der Sternwarte Leiden, und Prof. Raoul Gautier, Direktor der Sternwarte Genf, gemeinschaftlich einen engeren Zusammenschluß der neutralen Staaten ins Leben zu rufen und durch deren, für eine gewisse Übergangszeit gültige, Vereinbarungen und laufende Jahresbeiträge den Fortbestand der I. E. bis zur Wiederkehr geordneter Zeiten zu sichern. Die Genannten richteten deshalb im Dezember 1915 an die den neutralen Staaten Dänemark, den Niederlanden, Norwegen, Schweden, Schweiz, Spanien und (damals noch) den Vereinigten Staaten von Nordamerika angehörenden Mitglieder der Permanenten Kommission der I. E. ein Rundschreiben mit dem Vorschlag, „die neutralen Staaten mögen unter einander das Bestehen der I. E. nach Maßgabe der alten Übereinkunft für die Dauer eines Zeitraums aufrecht erhalten, der sich zwar gegenwärtig unmöglich genau bestimmen lasse, dessen Ende man aber vielleicht auf 2 Jahre nach erfolgtem Friedensschluß ansetzen könne." Während dieser am 1. Januar 1917 beginnenden Zeit könne die I. E. dann, lediglich auf die Beihilfe der neutralen Staaten gestützt, in allerdings bescheidener Form fortbestehen und auf solche Weise während des Krieges bis zu dem Augenblick durchhalten, wo über ihre Zukunft wieder von einer sobald als möglich nach Friedensschluß einzuberufenden allgemeinen Versammlung von Bevollmächtigten der früher an der I. E. beteiligten Regierungen fruchtbare Verhandlungen geführt und allseitig bindende Beschlüsse gefaßt werden können.

Der Vorschlag fand von seiten der aufgeforderten Mitglieder der Permanenten Kommission und der Regierungen der durch sie vertretenen Staaten uneingeschränkte Billigung. Durch schriftliche Abstimmung wurde alsbald ein aus den Herren Prof. Gautier (Schweiz) als Präsident, General Madsen (Dänemark) als Vizepräsident und Prof. van de Sande Bakhuyzen (Niederlande) als Sekretär bestehender vorläufiger Ausschuß gewählt, der die Geschäfte so lange wahrzunehmen hat, bis die I. E. endgültig wiederhergestellt und auf einer allgemeinen Versammlung ein neuer Vorstand gewählt wird.

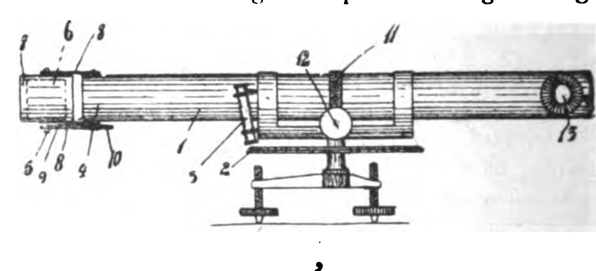
Das tatkräftige und zielbewußte Vorgehen der Herren van de Sande Bakhuyzen und Gautier ist in Hinblick auf die hohe wissenschaftliche Bedeutung der I. E. mit Freude zu begrüßen, da es die Hoffnung hegen läßt, daß noch nicht alle Brücken abgebrochen sind, sondern nach dem völkertrennenden Kriege die einigende Tätigkeit gelehrter Forschung auf geodätisch-astronomischem Gebiete, wenn auch nicht in genau den gleichen, so doch wenigstens in ähnlichen Formen wie zuvor, wieder aufgenommen werden kann.

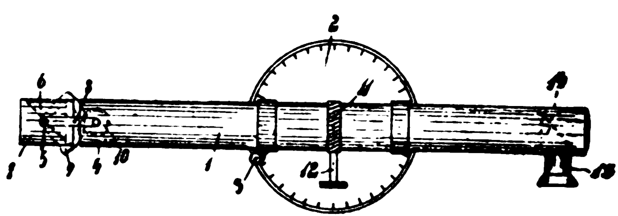
NN.

Patentschau.

1. **Abrichtplatte,** dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe aus Glas hergestellt ist. E. Laesser in Zürich. 6. 8. 1916. Nr. 297 321. Kl. 42.

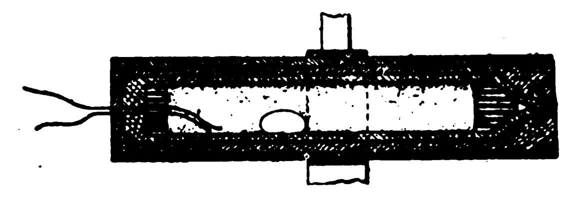
1. **Theodolit**, bei dem zur Messung der Horizontalwinkel zunächst eine Einstellung auf einen Teilstrich des Horizontalkreises und die feinere Messung auf optischem Wege erfolgt, dadurch gekenzeichnet, daß die Feinmessung durch den vor das Objektiv geschalteten, um seine Vertikalachse 5 drehbaren Reflexionskörper *6*, die Messung der Vertikalwinkel durch Verdrehen des Fernrohres *1* um seine Längsachse geschieht.



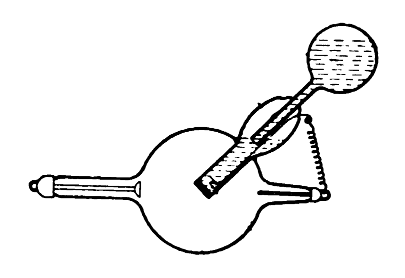


2. Theodolit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vor das Objektiv *4* vorgeschaltete Reflexionskörper *6* ein um eine vertikale, durch den Reflexionspunkt des Hauptstrahles gehende Achse 5 drehbares Dreiecksprisma ist, dessen Bewegung sich auf eine Messtrommel überträgt. A. Hahn in München. 13. 1. 1916. Nr. 297 451. Kl. 42.

Elektrischer Kontakt, bestehend aus einer um die angenäherte Horizontallage pendelnden Röhre oder Rinne mit darin frei beweglicher, in ihrer einen Endlage den Kontakt schließenden Masse, z. B. einer Quecksilberkugel, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenberührung der letzteren mit der Röhren- oder Rinnenwandung vorzugsweise durch Rauhung oder Riffelung künstlich verringert ist, wodurch die Beweglichkeit der den Kontakt schließenden Masse erhöht wird, insbesondere zu dem Zwecke, bei Verwendung dieser Kontakteinrichtung für ein elektrisch angetriebenes Uhrpendel eine selbsttätige Regelung der Schwingungsweite zu erzielen. Warren Clock Cy. in Portland V. St. A. 23. 5. 1915. Nr. 297 221. Kl. 83.



Einrichtung zur **Kühlung der Elektroden** von Vakuum-, insbesondere Röntgenröhren, durch flüssige Kühlmittel, bei welcher der hinter der zu kühlenden Elektrodenwandung liegende Hohlraum nur eine verhältnismäßig kleine und daher rasch siedende Flüssigkeitsmenge enthält, dadurch gekennzeichnet, daß diese während des Siedens durch Zufuhr neuer Flüssigkeit aus einer Mariotteschen Flasche oder dgl. selbsttätig unverändert erhalten wird. Reiniger, Gebbert & Schall in Berlin. 1. 4. 1916. Nr. 297 481. Kl. 21.



Personennachrichten.

Herrn Dir. **M. Fischer** in Jena ist von der juristischen Fakultät der Universität Jena die Würde eines Doctor h. c. verliehen worden, er hat ferner das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande erhalten.

Herrn Kommerzienrat **R. Hauptner** in Berlin ist das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande verliehen worden; Herr Hauptner hat sich ein spezielles Verdienst erworben um die während des Krieges vorgenommene Reorganisation des Instrumentariums zur Bekämpfung der Tierseuchen.

Herr Dir. Prof. **A. Böttcher** in Ilmenau ist zum Geheimen Regierungsrat ernannt worden; den gleichen Charakter hat das Mitglied bei der Phys.-Techn. Reichsanstalt Hr. Prof. Dr. **E. Liebenthal** erhalten.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 3 u. 4. **15. Februar.** **1918.**

Die wiederkehrende Nachprüfung der Meßgeräte des Verkehrs.

Von Regierungsrat Dr. **Willy Bein** in Berlin-Wilmersdorf.

Vor etwa 6 Jahren, am 1. April 1912, trat die neue Maß- und Gewichtsordnung (M. G. O.) vom 30. Mai 1908 in Kraft; die Gesetze von 1869 und 1884 wurden aufgehoben. Hiermit änderte sich der eichpflichtige Verkehr: Von nun an wurden die eichpflichtigen Meßgeräte periodisch (wiederkehrend) nachgeeicht. So wurde bereits in den Deutschland benachbarten Ländern, z. B. in Österreich, der Schweiz, Frankreich, Belgien und Italien, sowie in Bayern (seit 1871), im Reichsland (die französischen Bestimmungen wurden durch Reichsgesetz 1875 aufrecht erhalten) und Sachsen (seit 1893) vorgegangen. Das Verfahren, das nunmehr auf das ganze Deutsche Reich ausgedehnt wurde, entsprach dem Verlangen der Gewerbetreibenden wie auch einem langgehegten Wunsche der Fachleute. Die praktische Erfahrung hatte gelehrt, daß diejenige Gestalt der Eichung, bei der die eichpflichtigen Gegenstände in bestimmten Zeitabschnitten von den Eichbehörden nachgeprüft und unter Zufügung des Jahreszeichens der Nachprüfung gestempelt werden, für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Meßgeräte jeder anderen Ordnung des Maß- und Gewichtswesens überlegen war. Denn die Meßgeräte bleiben niemals in der Verfassung, in der sie neu den Eichbehörden vorgelegt werden, sondern verändern sich mehr oder weniger; sie müssen aber im guten Zustande gebraucht werden und dürfen nicht über eine bestimmte Grenze hinaus unrichtig werden.

Um dieser Hauptforderung Genüge zu leisten, kann man zwei Wege einschlagen. Entweder wird gesetzlich angeordnet, daß jeder Gewerbetreibende seine Meßmittel innerhalb bestimmter Fristen nachprüfen lassen muß, — so ist der Verkehr jetzt geregelt worden —, oder man hat zu den Gewerbetreibenden das Vertrauen, daß sie sich selbst um ihre Meßgeräte kümmern und sie von Zeit zu Zeit bei einem Eichamt freiwillig nachprüfen und berichtigen lassen. Diese Regelung bedingt aber eine Aufsicht darüber, ob auch wirklich das Vertrauen gerechtfertigt ist. In der Tat hat sich gezeigt, daß man mit dieser Voraussetzung nicht sehr weit kam. Scharfe Strafen wurden den Gewerbetreibenden angedroht, die das Vertrauen brachen, und bedauerlicherweise mußte man im großen Maße zur Festsetzung von Strafen schreiten.

Die Aufsicht wurde in doppelter Weise geführt, durch polizeilichtechnische und durch polizeiliche Revisionen. Nach den Bestimmungen vom 5. August 1885 suchte die Polizei in Preußen in den Stadtgemeinden zweimal, in den Landgemeinden einmal im Jahre unvermutet die Gewerbetreibenden auf und sah die äußere Beschaffenheit der Meßgeräte nach, prüfte ihre Aufstellung, die vorhandenen Stempel und stellte etwaige absichtliche oder unabsichtliche Veränderungen fest. Außerdem nahm die Polizei unter Beistand eines Eichmeisters in jedem zweiten Jahre in den Städten, in jedem vierten Jahre auf dem Lande eine technische Prüfung der Geräte vor. Diese wurde 6 Wochen vorher bekanntgemacht. Die Geräte wurden auf ihre Richtigkeit untersucht: Gegenstände, welche sich bei diesen Revisionen als unzulässig oder unrichtig erwiesen, wurden eingezogen und ihre Eigentümer bestraft. Die Gewerbetreibenden konnten dieser schweren Schädigung ihres Betriebes — besonders die Einziehung der vielfach so wertvollen Geräte war eine schwere Strafe — nur entgehen, wenn sie nach der Ankündigung



der Revision ihre Geräte den Eichämtern vorlegten und eine Bescheinigung über die Richtigkeit der Geräte erhielten. Diese Absicht, das Publikum zu einer regelmäßigen Benutzung der Eichämter anzuhalten, wurde aber nur in seltenen Fällen erreicht. Zunächst legte eine große Zahl von Gewerbetreibenden meist kurz vor Beginn der Revision auf einmal ihre Geräte zur Eichung vor; das Eichamt war für kurze Zeit überlastet, und dann wurde es wieder still. Es kamen allerdings nur die Gewerbetreibenden, die ihren Wohnsitz in der Nähe des Eichamts hatten und in der Lage waren, ihre Geräte für die ganze Prüfungzeit zu entbehren, (im allgemeinen dauerte es tagelang, ehe sie sie wiedererhielten), da sie einen zweiten Satz von Geräten zur Verfügung hatten. Auch erforderte die Eichung den Transport der vielfach recht schweren Gegenstände ins Eichamt, und das war nur für eine Minderzahl, die in unmittelbarer Nähe des Eichamts Wohnenden, bequem und ohne große Kosten ausführbar. Die Mehrzahl glaubte auch gar nicht, daß ihre Geräte unrichtig waren, sofern nur der Stempel, wie stets bei Wagen, gut erhalten war. Es fehlte eben jedes äußere Merkmal, woran man erkennen konnte, daß die Geräte nicht mehr verkehrsfähig waren. Und selbst wenn dann die Gewerbetreibenden gutgläubig, der Absicht des Gesetzes entsprechend, ihre Geräte rechtzeitig dem Eichamt vorlegten, so kam es doch häufig vor, daß die Geräte wegen Unrichtigkeit und der Unmöglichkeit einer sofortigen Berichtigung nicht geeicht wurden. Waren sie dann in der sechswöchentlichen Frist nicht in zulässige Beschaffenheit zu bringen, so wurden die Betroffenen auch noch bestraft.

So kam es dann, daß die technischen Revisionen und die ihnen folgenden Bestrafungen eine ungemeine Härte und Ungerechtigkeit darstellten, da die ganze staatliche Einrichtung des Eichwesens den Voraussetzungen, auf denen dieses System beruhte, widersprach. Die Folge war, daß alljährlich jeder vierte, in einzelnen Provinzen sogar jeder dritte Gewerbetreibende bestraft wurde. Es wurde dabei noch recht milde verfahren, da die Revisoren meist den Weg einschlugen, nur die äußerlich beschädigten Stücke auf Richtigkeit zu prüfen. Im Durchschnitt (nach den aus anderen Ländern bekanntgewordenen Zahlen), hätten auf jeden Gewerbetreibenden drei Reparaturen ausgeführt werden müssen, was aber bei weitem nicht stattfand. Man mußte daher von diesem Verfahren gänzlich Abstand nehmen. Der einzige Ausweg, die Vorschriften über die Richtigkeit zu mildern, durch Erweiterung der Verkehrsfehlergrenzen, durfte nicht eingeschlagen werden; er hätte dazu geführt, daß zum Schaden der hochentwickelten Fabrikation immer schlechtere Geräte in den Verkehr gebracht worden wären; der Hochstand unserer Industrie hätte also erheblich gelitten. Der Wettbewerb bringt es mit sich, daß stets nur das Mindestmaß der Anforderungen erfüllt wird; je höher also die staatlichen Forderungen sind, umso besser das Fabrikat und umso größer die Möglichkeit, die Geräte zuverlässiger, als die im Auslande hergestellten anzufertigen und damit ausführen zu können. Es liegt daher im Interesse der Fabrikanten, daß die Fehlergrenzen so eng wie möglich festgesetzt werden. Diesen Standpunkt hat die Normaleichungskommission (N. E. K.) stets vertreten.

In den außerdeutschen Ländern, ferner in Bayern und im Elsaß verfuhr man dagegen so, daß die Wohnorte der Gewerbetreibenden in bestimmten Zeiträumen regelmäßig von den Eichmeistern aufgesucht wurden; grundsätzlich kamen sie nach jeder Gemeinde. Von ihr wurden den Eichmeistern geeignete größere Räume (Schulen oder Säle in Wirtshäusern) zur Verfügung gestellt und dort der Eichtermin abgehalten. Dort mußten alle Gewerbetreibende ihre sämtlichen Geräte vorlegen, und sie wurden ihnen gegen eine geringe Gebühr (in manchen Ländern auch umsonst, da die Gebühr vorher auf die Gewerbesteuer aufgeschlagen war) nachgeprüft, berichtigt und neu unter Angabe des Jahres gestempelt. Am Orte besuchte der Eichmeister diejenigen Gewerbetreibenden, bei denen Gegenstände nachzueichen waren, die ohne Gefahr der Beschädigung nicht zum Eichlokal hingeschafft werden können, wie z. B. die Viehwagen. Ein Versenden irgend welcher Gegenstände konnte daher in der Regel unterbleiben.

Bei der Durchführung dieses Systems ist vorausgesetzt, daß die Zahl der Gewerbetreibenden und die Art ihres Gewerbes genau bekannt ist. Den Eichbehörden werden daher von den Gemeinden entsprechende Listen zur Verfügung gestellt. Auf dieser Grundlage läßt sich die Durchschnittszahl und die Art der in einer Gemeinde eichpflichtigen Geräte berechnen; daraus folgt die Zeit, die für ihre Prüfung angesetzt werden muß, und man gewinnt so einen sicheren Anhalt für die Dauer des Aufenthalts,



den ein Eichbeamter an jedem Ort zu nehmen hat. Demgemäß läßt sich ein Reiseplan für jeden Eichbeamten mit allen Einzelheiten ausarbeiten, und seine Arbeitszeit wird wirtschaftlich ausgenutzt. Die Gewerbetreibenden selbst brauchen nur kurze Zeit auf ihre Geräte zu warten, wenn sie die Stunde, zu welcher sie nach einer besonderen Benachrichtigung zu erscheinen haben, innehalten. Die Geräte werden an Ort und Stelle sofort berichtigt; nur in seltenen Fällen wird es nötig, Gegenstände an die ständigen Eichämter zu senden oder zur Aufarbeitung zurückzugeben. Beschlagnahme und Anzeige an die Polizeiverwaltung fallen fort. Jeder, der seiner Eichpflicht zum Eichtermin voll nachkommt, schützt sich vor Bestrafung.

Dieses System wurde vom Reich angenommen; die unwirtschaftlichen polizeilich-technischen Revisionen wurden aufgehoben. Ganz ohne Kontrolle geht es nicht, aber sie wird viel einfacher. Es ist z. B. nicht ausgeschlossen, daß Gewerbetreibende, um an Kosten zu sparen, nur einen Teil der Meßmittel vorlegten oder sich überhaupt ihrer Pflicht entzogen haben. Um das festzustellen, genügen unvermutete polizeiliche Revisionen (Nachschau) wie früher. Hierbei wird ermittelt, ob die Geräte sämtlich vorschriftsmäßig gestempelt sind und innerhalb der gesetzlichen Frist zur Nacheichung gebracht sind. Das kann man auch dem einfachen Polizeibeamten überlassen, er braucht nur die Stempelzeichen genau anzusehen; sind die Stempel nicht erneuert, tritt Bestrafung ein. Auch dann wird gestraft, wenn die Geräte vorschriftswidrig sind und dieser Mangel dem Besitzer bekannt war oder es bei gehöriger Aufmerksamkeit hätte sein müssen. Durch die Nachschau läßt sich ferner leicht feststellen, ob betrügerisch verfahren wird. Die Polizei geht dann besonders scharf vor, wenn ein Eichungsinspektor aus den Nacheichungslisten ersieht, daß die Termine in einem Ortsbezirke nicht ausreichend besucht waren: Aus den Gemeindelisten läßt sich leicht ermitteln, welche Gewerbetreibenden gefehlt haben, und die Polizei kann die Schuldigen dann sofort fassen.

Die Vorschriften über die Revisionen sind erst Ende 1913 erlassen worden. Man brauchte sie nicht eher, da erst im Laufe des Jahres 1914 die erste Frist für die wiederkehrenden Eichungen ablief. Da inzwischen aber der Krieg ausbrach, so ist das neue System einstweilen nicht voll erprobt worden, zumal auch Krieg und Kriegswirtschaft die Eichämter zu einer erheblichen Einschränkung ihrer Tätigkeit zwangen. Diese Einschränkung ist umsomehr zu bedauern, als gerade die Kriegswirtschaft die Quantitätsermittlungen und damit die Benutzung eichpflichtiger Geräte erweitert hat. Denn für viele Gegenstände, die sonst nach Stück verkauft wurden, wie z. B. Gemüse, findet jetzt Wägung statt, und bei den außerordentlich gestiegenen Preisen setzt sich jede Unrichtigkeit der Meßmittel in einen fühlbaren Geldbetrag um. Die Hoffnungen, die man so auf die wiederkehrenden Prüfungen setzte, sind also vorläufig nicht erfüllt worden. Wir müssen das von der Zukunft erwarten. So auch die Hoffnung, daß die billigen Massenfabrikate von Eichgeräten beseitigt werden, die nur für die Anforderungen der ersten Eichung zurechtgestutzt waren und früher von weniger gewissenhaften Eichmeistern für den Verkehr zugelassen wurden.

Auch eine andere für die Mechanik wichtige Neuerung, die durch die neue M. G. O. bedingt ist, bleibt zunächst in den ersten Ansätzen stecken. Durch das Gesetz ist nämlich der Kreis des eichpflichtigen Verkehrs erheblich erweitert worden. Während früher sich die Eichpflicht nur auf Kleinkaufleute, Händler und Handwerker beschränkte, ist jetzt § 6 der M. G. O. so gefaßt, daß der ganze Großverkehr: Großindustrie, Bergwerke, große Mühlen, Konsumvereine, landwirtschaftliche Genossenschaften, Getreidebörsen, eichpflichtiger Geräte bedarf. Die nötigen Maßnahmen waren auch hier bereits getroffen. Es sollten alle die in diesen Betrieben benutzten Geräte, von denen jedes eine erheblichere Bedeutung beansprucht als ein Gerät des Kleinverkehrs, erfaßt und für die erforderliche Eichung oder Nacheichung bereitgestellt werden. Mitten in die vorbereitenden Maßnahmen zur Durchführung traf auch hier der Krieg.

Es wäre wohl anders gekommen, wenn nicht so lange Zeit zwischen der Sanktion des Gesetzes und seinem Inkrafttreten hätte verstreichen müssen. Dieser Zeitraum war dadurch bedingt, daß die wiederkehrende Prüfung nicht ohne vollständige Neuorganisation der Eichbehörden durchzuführen war — eine Maßnahme, die naturgemäß viel Zeit erforderte. Wie schon bei der Besprechung der Mängel technischer



Revisionen angedeutet wurde, waren die Eichstellen früher ganz ungleichmäßig verteilt und sehr unwirtschaftlich ausgenutzt. Dies hing damit zusammen, daß das Eichwesen im allgemeinen Sache der Gemeinden war; in Preußen waren nur in wenigen großen Städten Staatseichämter vorhanden; das hatte sich so historisch entwickelt, die Eichgerechtsame der Städte stammt bereits aus dem Mittelalter. Gerade viele der kleinsten Städte hatten Eichämter; sie betrauten ein Gemeindemitglied, meist einen kleinen Handwerker oder Gewerbetreibenden, mit den Aufgaben des Eichmeisters. Die Tätigkeit dieser Eichmeister, sowie die Einrichtung selbst, hat zu vielen Klagen Anlaß gegeben, auf die noch jetzt einzugehen, nachdem die Einrichtung beseitigt ist, ich mir versagen kann. Nur soviel sei erwähnt, daß ein Teil der Eichmeister, der auf Gebührenanteil angewiesen war, bestrebt war, Masseneichungen an sich zu ziehen. Und dabei wurden zum Schaden der soliden Fabrikanten, die auf Güte der Fabrikate Wert legten, vielfach Gegenstände geeicht, die den Anforderungen der Eichordnung nur eben entsprachen. An anderen Eichstellen wurde dagegen auf das Gewissenhafteste geprüft. Es bestanden somit große Ungleichheiten in der Handhabung der Eichung, die schon lange dazu drängten, die städtischen Eichämter aufzulösen, wenn man das Eichwesen und damit die Fabrikation heben wollte.

Die Einführung der wiederkehrenden Prüfung mußte die städtischen Eichmeister beseitigen, denn diese Prüfung war nicht mit einem Mittelding von Beamten und Gewerbetreibenden durchzuführen. Sie arbeiteten fast nur in ihrem Stadtbezirk, an der Revision waren sie lediglich als Gehilfen der Polizei beteiligt. Die Nacheichung erforderte aber selbständige Amtshandlungen in größeren Bezirken in der Umgebung der Städte. Man konnte aber nicht einem Beamten aus einem Orte obrigkeitliche Funktionen in anderen Gemeinden übertragen, wenn man nicht ständig Reibungen zwischen den verschiedenen Gemeinden hervorrufen wollte. Auch waren diese städtischen Eichmeister im allgemeinen den gesteigerten Berufsanforderungen nicht mehr gewachsen. Die wiederkehrende Prüfung erforderte gewandte, umsichtige Leute, die mit den wenigen Hilfsmitteln, die ihnen auf ihren Reisen mitgegeben werden konnten, auskommen mußten und alle Prüfungen und Berichtigungen, wie erschwert auch die äußeren Umstände sein mochten, ausführen sollten. Man kam so zur Anstellung von vollbeschäftigten Staatseichmeistern, die besonders für ihren Beruf vorgebildet waren und die in ihrem sich über verschiedene Gemeinden erstreckenden Amtsbezirk unabhängig von allen Beziehungen zu Gemeindemitgliedern ihre Pflicht erfüllen konnten. Nur eine kleine Anzahl der ehemaligen Gemeindeeichmeister wurde in den Staatsdienst übernommen.

Die Eichbezirke sind so abgegrenzt, daß eine gleichmäßige Verteilung der Amtsgeschäfte auf den größten Teil des Jahres möglich ist. Diese weitschichtige Organisation ist in den Jahren 1908 bis 1911 in die Wege geleitet worden. Soweit man es beurteilen kann, hat sie sich bewährt. Die Nacheichungen in dem ersten Abschnitt von 1912 bis 1914 haben sich den Voraussetzungen gemäß ohne größere Schwierigkeiten abgewickelt.

Der Krieg hat das Erreichen der Ziele, die sich die M. G. O. gesteckt hat, auf lange Zeit hinausgeschoben. Das Maß- und Gewichtswesen steckt daher immer noch in einem gewissen Übergangszustand. Es dürfte daher nach dem Kriege auch verhältnismäßig nicht schwierig sein, bei diesem Übergang die Punkte zu verbessern, die man zunächst beiseite gelassen hat, um die Neuordnung nicht zu erschweren. Vor allem kann eine Reihe von Ausnahmebestimmungen fallen, nach denen Meßgeräte, die nicht zu den einfachen Maßen gehören, nicht geeicht oder nachgeeicht werden. Es liegt gerade im Interesse unsrer Industrie, daß möglichst viele Geräte eichpflichtig werden, so daß sie den strengen Anforderungen über Gestalt, Einrichtung und Richtigkeit unterworfen werden. Wie schon oben hervorgehoben: Je schärfere Bestimmungen, umso größere Wahrscheinlichkeit, daß die Meßgeräte auch im Auslande abgesetzt werden. Wir müssen ja gerade künftighin auf die Steigerung der Ausfuhr hochwertigster Fabrikate Gewicht legen. Auf welchem Wege könnten wir sonst unser Ansehen und unsern Einfluß auch in den uns jetzt feindlichen Ländern stärken, als dadurch, daß wir uns in der Fabrikation überlegen zeigen!

(Schluß folgt.)



Für Werkstatt und Laboratorium.

Das elektrolytische Verfahren zur Verhütung der Zerfressungen von Metallen.

Von Janzen.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **61.** *S. 140. 1917.*

Nachdem es insbesondere dem Corrosion Committee des Institute of Metals gelungen ist, die Ursachen der Zerfressungen einigermaßen aufzuklären, hat man sich näher mit dem Schutze der Metalle befaßt. Man nimmt heute allgemein an, daß diese Zerfressungen vor allem elektrolytischer Art sind, und begegnet ihnen in dem sogen. Cumberland-Verfahren mittels Gleichstromes. In einem Aufsatz über dieses Verfahren[1]) behandelt Cumberland zunächst die zur Zeit bekannten Ursachen und Schäden der Zerfressungen und wendet sich dann dem Schutze in der Anwendung für Dampfkessel und Kondensatoren zu.

Bei Verwendung mehrerer Metalle für einen und denselben Körper, der mit Flüssigkeiten in Berührung kommt, liegt die Ursache der Zerfressung in dem verschiedenen Elektrodenpotential; es fallen aber auch thermoelektrische Ströme und etwaige Unterschiede im Gefüge noch sehr ins Gewicht. Man könnte einen solchen Körper aus verschiedenen Metallen, die untereinander gut leitend verbunden sind, mit einem geschlossenen galvanischen Element vergleichen, bei dem das mehr positiv elektrische Metall der Zerstörung unterliegt. Es findet auch hier ein Fließen des Stromes vom positiven Metall nach dem negativen durch den Elektrolyten statt, bewirkt durch das verschiedene Elektrodenpotential der Metalle.

Unreinlichkeiten, wie Fremdkörper und dergleichen auf der mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Oberfläche des Metalles, verursachen Spannungsunterschiede, der Strom fließt von dem mehr positiven Bestandteil in die Flüssigkeit und verursacht Zerfressung oder Auflösung des Metalles.

Bei Heizungsanlagen und Dampfkesseln, bei denen kalte und heiße Teile in Berührung kommen, hat man nachgewiesen, daß die Zerfressungen durch thermoelektrische Ströme hervorgerufen werden. Bei genieteten, gehämmerten, verstemmten oder sonstwie stark beanspruchten Teilen, wie z. B. bei Dampfrohren, Rohrknien usw., angelöteten Kupferrohren, bei denen eine Änderung der Eigenschaften des Kupfers eintritt, ist der galvanische Strom Ursache der Zerstörung.

[1]) *Engineering* **101.** *S. 313. 1913.*

Um dieser schädlichen Einwirkungen Herr zu werden, versuchte man vielfach, Legierungen zu verwenden, die vollkommen zerfressungssicher sind. Cumberland hingegen, der von Anfang an dieses Beginnen als unausführbar betrachtete, ging von dem Faradayschen Gesetz über die Elektrolyse aus, daß nur das mehr positiv elektrische Metall — die Anode — zerfressen wird. Er benutzte deshalb als Kathode reines gewalztes Zink unter guter elektrischer Berührung mit den der Zerfressung unterliegenden Teilen, ein Metall, das eine größere elektrochemische Verwandschaft für Sauerstoff und Säuren hat als das zu schützende Metall. Bald jedoch ließen große Nachteile das Zink als ungeeignet erscheinen. In nicht zu langer Zeit oxydierte die Oberfläche desselben und überzog sich mit Salzen, es änderte sich damit die Polarität und die Schutzwirkung ging vollkommen verloren. Das Zink mußte also oft erneuert werden, und da es überhaupt in gute metallische Verbindung mit den zu schützenden Teilen gebracht werden mußte, so benötigte man z. B. zum Schutze der Rohre eines Ozeandampfers mit seinen vielen hundert Quadratmetern Kondensator- und Kesselflächen einer ungeheuren Menge Zink. Wurde eine öftere Erneuerung des Zinks unterlassen, so hatte man nach kurzer Zeit schon statt des Schutzes eine gegenteilige Wirkung zu verspüren.

Cumberland fand dann ein Verfahren, bei dem er mittels dauernder elektrischer Spannung Schutz vor den Zerstörungen erreichte. Er benutzte dazu eine Niederspannungsmaschine, die einen Gleichstrom von 6 bis 10 V erzeugte, und ließ isolierte Eisenelektroden in die zu schützenden, mit Wasser gefüllten Behälter eintauchen. Dadurch findet ein Fließen des Stromes von dem positiven Pol der Dynamomaschine über die Elektroden durch das Wasser über die Kesselteile nach dem negativen Pol statt, und dieser Strom überwindet jene kleinen zerstörenden Ströme, die teils durch Unreinigkeiten, teils durch die Verschiedenheit der Metalle bezüglich des elektrischen Potentials verursacht werden. Die eingetauchten Elektroden sind aus weichem Stahl hergestellt und müssen, da sie als Anode der Zerstörung unterliegen, leicht auswechselbar angeordnet sein. Die erforderliche Stromstärke schwankt, kann jedoch im allgemeinen mit 1 A für eine zu schützende Oberfläche von 46,5 qm als ausreichend angenommen werden. Demnach würde ein Oberflächen-Kondensator von 500 qm Kühlfläche eine Stromstärke von 12 A bei 6 V benötigen, wovon bei Verwendung von 6 Elektroden alsdann auf eine jede 2 A fallen.

Sollen Kesselsteinbildungen vermieden werden, so wird ein stärkerer Schutzstrom erfor-

derlich. Cumberland hat gefunden, daß dieser Strom gleichzeitig zersetzend auf den Kesselstein einwirkt und dadurch weitere Ablagerungen verhindert, was sehr zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Feuerung beiträgt. Die Zersetzung des Kesselsteins durch den Strom hat folgenden Grund: Kesselstein ist hauptsächlich Kalzium-Sulfat oder -Karbonat; dieses wird durch die Einwirkung des Stromes zerlegt und der positive Bestandteil, das Kalzium, geht zur Kathode, das übrige, der negative Teil, zur Anode. Die in Wasser unlösbaren Elemente des Kesselsteins bleiben in verteiltem Zustande darin enthalten und werden zeitweise durch Abblasen beseitigt. Ablagerungen derselben an der inneren Kesselwand werden dadurch verhindert, daß an der Kathode gleichzeitig das Wasser zersetzt wird und nun der Wasserstoff die Oberfläche mit einer Schutzschicht überzieht.

Das Cumberland-Verfahren hat sich in der Praxis sehr gut bewährt. Ein Hilfskreuzer der White-Star-Linie ist z. B. nach 14 Monaten Seefahrt zurückgekehrt, ohne irgend welche Zerstörungen durch Rost oder Kesselstein an Rohren, Kondensatoren oder Kesseln aufzuweisen. Man ist infolge dieses vorzüglichen Ergebnisses dazu übergegangen, auch auf Frisch- und Salzwasserbehälter das elektrolytische Schutzverfahren anzuwenden. *Ma.*

Oberflächen-Härteverfahren.

Zeitschr. des Ver. d. Ing. ***61.*** *S. 201. 1917.*

Zur Härtung kleiner Oberflächenteile ist ein Verfahren sehr geeignet, das seit einigen Jahren die Vickenssons & Co. Ltd. eingeführt hat und das vielfach im Motorwagenbau Anwendung findet. Man bedient sich dieses Verfahrens besonders zur Härtung der Zähne großer Zahnräder sowie der Nockenflächen an Steuerwellen, bei denen ein Nachrichten und Nachschleifen auf diese Art unnötig wird; auch im Apparate- und Werkzeugbau hat die Oberflächenhärtung Erfolge gezeitigt. Gußeiserne Stücke erhalten eine glasharte Oberfläche und können vor dem Härten auf das Fertigmaß gebracht werden. Bei entsprechend großen Lehren mit verhältnismäßig kleinen Meßflächen ist das Verfahren ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit ebenfalls gut anwendbar. Bei Sonderstählen läßt sich ein Härtegrad erzielen, der genügt, um Glas ohne weiteres zu schneiden.

Zur Ausübung des Oberflächen-Härteverfahrens bedient man sich des Acetylen-Sauerstoffgebläses oder auch des gewöhnlichen Sauerstoff-Acetylen-Schweißapparates, dieses jedoch nur unter Erhöhung der Sauerstoffzufuhr. Das Ablöschen geschieht entweder bei kleinen Stücken durch Wasser oder bei größeren Stücken einfach durch die Abkühlwirkung ihrer Massen. Es hängt davon ab, ob man eine tiefgehende oder nur eine oberflächliche Härtung wünscht. Ist erstere erwünscht, so taucht man das Arbeitsstück bis eben unter die Oberfläche des Wassers ein. Die sehr heiße Flamme des Gebläses wird dann mit Leichtigkeit die dünne Wasserschicht zerstäuben: natürlich hängt der Erfolg dieser Härtung sehr von der Geschicklichkeit des betreffenden Arbeiters ab. Größere Arbeitsstücke machen, wie oben erwähnt, infolge der Abkühlwirkung ihrer Masse, das Eintauchen in Wasser überflüssig, können jedoch mit diesem übergossen werden. *Ma.*

Glas an Stelle von Borax als Flufsmittel beim Löten.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. ***61.*** *S. 756. 1917.*

Die zu verlötenden Flächen werden gut aneinander gepaßt und mit Wasser angefeuchtet. Desgleichen wird das Lot angefeuchtet und so auf die Lötstelle gelegt, daß es beim Erhitzen leicht einfließen kann. Alsdann streut man reine Glasstücke in pulverisiertem Zustande von nicht über 1 mm Korngröße auf die Lötstelle. Das Glas verhindert das Oxydieren des Metalls beim Erhitzen, gewissermaßen eine Schutzschicht bildend, und gleichzeitig infolge seiner geringen Wärmeleitfähigkeit ein Verbrennen der Lötstelle. Zu beachten ist, daß das Glas auf dem Metall nicht festbrennen und erhärten darf; es wäre sonst nur durch Schleifen wieder zu beseitigen. Man kratzt daher mittels eines dünnen Bleches den Glasbrei in noch heißem Zustande vorsichtig von der Lötstelle ab, ohne diese jedoch zu beschädigen.

Ma.

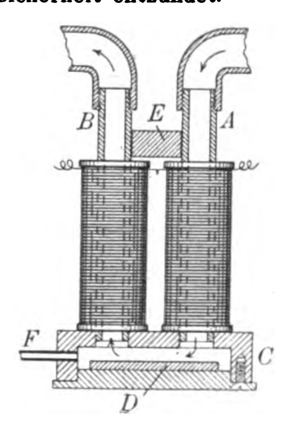
Isothermischer Raum mit Gasheizung.

Von S. Hoffmann.

Phys. Zeitschr. ***18.*** *S. 321. 1917.*

Im Physikalischen Institut zu Königsberg ist ein isothermischer Raum eingerichtet, der etwa 1 m tief in die Erde eingesenkt ist. Da der Raum im Sommer sehr feucht, im Winter aber meist sehr kalt war, so wurde ein Gasofen zur Heizung aufgestellt, dessen elektrisch betätigten Regulierhahn die *Fig.* darstellt. Die beiden in die Messingdose C eingesetzten Gasrohre A und B dienen als Magnetkerne für die darauf befindlichen Spulen und sind oben durch das zwischengeklemmte Stück E verbunden. Wenn sie vom Strom magnetisiert werden, ziehen sie die oben glatt ge-

schliffene rechteckige Platte *D* an, so daß sie sich gegen die Decke der Dose *C* legt und einen Abschluß der bei *B* zum Ofen führenden Gasleitung bewirkt. Bei *F* ist die Zündflamme des Ofens angeschlossen. Um deren völliges Erlöschen beim Anziehen des Ankers *D* zu verhindern, ist in *D* auf der Seite des Rohres *A* eine kleine Furche eingefeilt, die eine geringe Gasmenge aus *A* ständig austreten läßt. Wenn der Anker abfällt, vergrößert sich sofort die Zündflamme und das über *B* strömende Gas wird mit Sicherheit entzündet.



Die Regulierung wird durch eine aus dünnem Eisen- und Zinkblech zusammengelötete Spirale bewirkt, die an ihrem Ende einen längeren Arm trägt. Sinkt die Temperatur unter die eingestellte Grenze, so schließt die Spirale mit ihrem Arm einen Kontakt und der Ofen wird gezündet. Die Temperatur läßt sich auf einen beliebigen Grad einstellen, und die durch die Regulierung bewirkte Schwankung der Temperatur ist ohne wesentliche Bedeutung, da sie nur $\pm$ 0,04° beträgt und eine kurze Periode von etwa 12 Minuten besitzt. Um in der kälteren Jahreszeit mit dem Gase zu sparen, ist noch ein Heizkörper der Zentralwarmwasserheizung des Instituts in dem Raume aufgestellt, so daß die Gasheizung nur den Restbetrag des Bedarfs an Wärme zu liefern hat. *Mk.*

Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 667 848. Verbindung zweier Gläser verschiedener Wärmeausdehnung. C. H. F. Müller, Hamburg. 31. 1. 17.

Nr. 669 074. Vakuumgefäß für Quecksilberdampfgleichrichter und ähnliche elektrische Dampfapparate mit günstigster Form für künstliche Luftkühlung. A. E. G., Berlin. 28. 8. 16.

Nr. 672 429. Vakuumgefäß für Quecksilberdampfgleichrichter und ähnliche Apparate. Dieselbe. 14. 7. 16.

30. Nr. 667 424. Mit einer Haltevorrichtung versehene Ganzglasspritze zur Vermeidung unfreiwilliger Gleitbewegung des Kolbens. Willy Reuß, Gräfenroda. 22. 6. 17.

32. Nr. 667 515. Glasschneidevorrichtung. Conrad Vits, Ohligs. 19. 7. 17.

42. Nr. 660 274. Dichtigkeitprüfer für die plangeschliffenen Ränder an Hohlgefäßen. Konservenglas „Gummilos", Berlin. 10. 2. 17.

Nr. 660 739. Fieberthermometer. Fritz Hörnig, Oberilm. 12. 3. 17.

Nr. 662 202. Apparat zur volumetrischen Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen, Eisenlegierungen und anderen Stoffen. Heinz & Schmidt, Aachen. 24. 3. 17.

Nr. 662 357. Kühlwasserthermometer. Hermann Jahn, Ilmenau. 12. 4. 17. (s. auch unten Nr. 671 206).

Nr. 664 696. Sedimentierrohr zur schnellen und klaren Trennung von Sedimenten aus Flüssigkeiten. Dr. Rich. Weiß, Berlin. 7. 5. 17.

Nr. 664 697. Untersuchungsapparat für titrimetrische Bestimmung von Säuren und Alkalien. Derselbe. 7. 5. 17.

Nr. 665 146. Überschichtungsröhrchen zur scharfen Beobachtung einer Reaktion bei Berührung zweier Flüssigkeiten. Derselbe. 9. 5. 17.

Nr. 668 180. Riesen-Badethermometer. Carl Braun, Melsungen. 18. 7. 17.

Nr. 668 186. Fieberthermometer. Hörnig & Rosenstock, Cassel. 31. 7. 17.

Nr. 668 537 u. 668 538. Apparat zur Analyse von Gasen. Franz Hugershoff, Leipzig. 19. 6. 17.

Nr. 668 539. Korrektionsrohr für gasanalytische Arbeiten. Derselbe. 19. 6. 17.

Nr. 668 896. Apparat zur volumetrischen Stickstoffbestimmung. Paul Altmann, Berlin. 20. 7. 17.

Nr. 671 206. Kühlwasserthermometer. Hermann Jahn, Ilmenau. 5. 10. 17.

Nr. 671 996. Butyrometerverschluß. Ernst Sommerfeldt, Berlin. 6. 10. 17.

Nr. 673 101. Apparat zur Eiweißuntersuchung mit zwei Glasgefäßen, einem Stöpsel und Glasschuh. Alois Kreidl, Prag. 3. 11. 17.

Nr. 673 746. Albuminimeter mit luftdicht eingeschliffenem Glasstopfen. J. & H. Lieberg, Cassel. 29. 10. 17.

Nr. 673 749. Apparatur für Sauerstoffbestimmung in Metallen. Franz Hugershoff, Leipzig. 8. 11. 17.

Nr. 673 750. Kaliapparat zur Absorption von Kohlendioxyd. Alfred Schenk, Tübingen. 8. 11. 17.

Nr. 673 770. Butyrometer. Dr. N. Gerber's Co., Leipzig. 20. 11. 17.

Wirtschaftliches.

Die Lage der Präzisions-Mechanik und -Optik im Jahre 1917.

Von Dir. Dr. M. Fischer in Jena.
Aus *Wirtschaftszeitung der Zentralmächte* **2.** *S. 1182. 1917.*

Auf dem Gebiete der deutschen Präzisions-Mechanik und -Optik herrschte im Kalenderjahre 1917 eine angespannte Tätigkeit, die sich bis auf geringe Bruchteile der Produktion auf die Bedürfnisse des Heeres und der Marine Deutschlands und seiner Verbündeten sowie des neutralen Auslandes vereinigte. Angesichts der gebotenen Streckung der Rohmaterialien (namentlich der sogenannten Sparmetalle und Faserstoffe) mußte in großem Umfange auf Ersatzmetalle und Holzfaserstoffe zurückgegriffen werden. Es wird ein bleibender Ruhm der jetzt vom Weltmarkte abgeschnittenen deutschen Verfeinerungsindustrie bleiben, daß es ihr gelang, mit winzigen Quantitäten Kupfer, Zinn, Nickel usw. auszukommen und mit den Ersatzstoffen Leistungen zu vollbringen, die den Instrumenten aus den ursprünglichen Materialien wenig oder gar nichts nachgeben. Das Wumba (Waffen- und Munitionsbeschaffungsamt), Berlin, Kurfürstendamm 193/194, hat in seinen Räumen unter Leitung des Herrn Major Lehnert (in seinem Zivilberuf Hochschulprofessor) eine äußerst beachtenswerte Sammlung von Ersatzstoffen und der daraus gefertigten militärischen Instrumente zusammengestellt, die einen lehrreichen Einblick in die wundervolle Anpassungsfähigkeit der deutschen Industrie an die Kriegsverhältnisse gewähren. Gehörig legitimierten Vertretern der deutschen Rüstungsindustrie wird die Sammlung gern gezeigt. Hoffentlich bleibt die mit großem Verständnis aufgebaute Sammlung auch nach dem Kriege bestehen und erlebt ihre Überführung in größere, würdiger ausgestattete Räume. Für denjenigen, der einen Blick in jene Sammlung geworfen und dem die vielfältigen Instrumente für Kriegsbedarf bekannt sind, unterliegt es keinem Zweifel, daß wir mit Hilfe der Ersatzstoffe den Krieg, wenn erforderlich, auf unabsehbare Zeit würden aushalten können, ohne Rohstoffmangel schlechthin zu leiden.

Größere Schwierigkeiten verursachte im Jahre 1917 der Mangel an gelernten Arbeitern; aber auch dieses Hindernis wurde allenthalben durch Überstunden, Nachtarbeit und Heranziehung weiblicher Kräfte überwunden. Durch Teilung schwieriger Arbeitsgänge gelang es, Frauen in weitem Umfange für feinere Arbeiten vorteilhaft zu beschäftigen und die Betriebe der Präzisions-Mechanik und -Optik auf ein ungeahntes Maß der Leistungsfähigkeit zu bringen.

Im Hinblick auf den hoffentlich recht bald anbrechenden Frieden bereiten sich alle Betriebe auf die Übergangswirtschaft vor. Speziell für den Export der Friedensinstrumente wird die rechtzeitige Beschaffung der ursprünglichen Rohmaterialien und der für die Umstellung nötigen Werkzeugmaschinen eine große Rolle spielen und eine gemeinsame Aufgabe Deutschlands und seiner Verbündeten bilden.

Die **Wirtschaftliche Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik** ist als körperschaftliches Mitglied dem Bund der Industriellen beigetreten. Als Vertreter in dem Großen und Handelspolitischen Ausschuß wurde der Vorsitzende, Herr Alfred Schmidt, gewählt.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. Telegraphie-Gesellschaft m. b. H., System Stille. Dr. Erich Huth ist nicht mehr Geschäftsführer. Direktor Carl Pathe in Cöln ist jetzt alleiniger Geschäftsführer.

Eingetragen: Mechanische Werkstätten Konrad Schmid in Berlin. Inhaber: Schlosser Konrad Schmid.

Desgl.: Emil Menckel & Co., Ges. für Feinmechanik m. b. H. Stammkapital: 40000 M; Geschäftsführer: Kaufmann Emil Menckel in Berlin-Tempelhof und Kaufmann Paul Rösler in Berlin-Schöneberg.

Dresden. Ica-Gesellschaft. Der Ingenieur Gottlieb Zulauf ist nicht mehr Mitglied des Vorstandes.

Göttingen. Sartorius-Werke, A.-G. Hr. Fl. Sartorius jr. ist mit dem 15. Januar 1918 aus dem Vorstande ausgetreten. Herrn Adolf Abel ist Prokura erteilt in der Weise, daß er berechtigt ist, in Gemeinschaft mit einem Vorstandsmitgliede die Firma zu vertreten.

Hannover. Dr. R. Hase, Institut für chemische und physikalische Apparate. Die Miterbin Elisabeth Hase, geb. Greif, ist jetzt verehelichte Strecker. Der Ausschluß der Vertretungsbefugnis des Rudolf Hase ist aufgehoben.



Kiel. Signal-Gesellschaft m. b. H. Den Oberingenieuren Alois Zankl und Ferdinand Schenkelberger ist Prokura erteilt.

Mittweida. Präzisionswerkstätten Mittweida G. m. b. H. Die Erhöhung des Stammkapitals um 80 000 M ist beschlossen und dadurch bewirkt worden, daß der Gesellschafter Hofrat Alfred Holzt auf die neue Stammeinlage Betriebs- und Arbeitsmaschinen in diesem Werte der Gesellschaft überlassen hat.

Wirtsch. Vgg.

Über die **Niederlassung einer französisch-englischen optischen Firma in der Schweiz** teilt das *Schweiz. Handelsamtsblatt vom 21. Dezember 1917* folgendes mit:

Inhaber der Firma A. H. Emons in Bern ist Arthur Henry Emons, von England, in Bern. Fabrikation von optischen Instrumenten und Vertretung der Firma Cruchon & Emons in London und Paris. Die Firma erteilte Einzelprokura an Hans Bucher, von Luzern, in Bern, Effinger Str. 4 a.

Wirtsch. Vgg.

Gewerbliches.

Bekanntmachung betreffend Gehilfenprüfungen in Berlin.

Die Frühjahrsprüfungen im Mechaniker- und Optiker-Gewerbe werden in Berlin in der üblichen Weise abgehalten. Anmeldungen hierzu sind möglichst bald an den unterzeichneten Vorsitzenden des Ausschusses für die Gehilfenprüfungen im Mechaniker- und Optiker-Gewerbe nach Berlin SW 61, Teltower Str. 4, zu richten. Daselbst (Gebäude der Handwerkskammer, Zimmer Nr. 10) werden Dienstags von 5 bis 6 Uhr auch mündliche Auskünfte erteilt.

Der Anmeldung sind beizufügen: ein eigenhändig geschriebener Lebenslauf, eine Lehrbescheinigung über die gesamte Lehrzeit, Zeugnisse über den Besuch von Fortbildungs- und Fachschulen, Angaben über das Gehilfenstück und die Zeit, in welcher dessen Anfertigung vor sich gehen soll, sowie die Prüfungsgebühren im Betrage von 6 M.

Prof. Dr. F. Göpel.

Wie spart man elektrische Arbeit (und damit Kohlen)?

Der Reichskommissar für die Kohlenverteilung hat eine Bekanntmachung über die Einschränkung des Verbrauches elektrischer Arbeit erlassen. Um Beispiele dafür zu geben, wie an elektrischer Arbeit gespart werden kann, ist nachstehendes *Merkblatt* aufgestellt worden, das in einer zum Anschlagen geeigneten Form von der Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwertung E. V. (Berlin W 57, Potsdamer Str. 68) bezogen werden kann[1]).

Im vaterländischen Interesse ist es notwendig, überall an elektrischer Arbeit und damit an Kohlen zu sparen. Dies muß insbesondere dadurch geschehen, daß jeder nur irgend entbehrliche Verbrauch unterbleibt. Soweit dies nicht möglich, beachte man das Nachstehende:

A. Kraftbetrieb.

1. Man vermeide jeden längeren Leerlauf von Motoren.
2. Wenn der Motor in Betrieb ist, so benutze man ihn möglichst voll, indem man die zu erledigenden Arbeiten ansammelt und richtig verteilt.
3. Man lasse Arbeitsmaschinen und Vorgelege nicht unnötig leer mitlaufen; gegebenenfalls setze man nichtgebrauchte Arbeitsmaschinen, Vorgelege, Transmissionen usw. durch Entfernung des Riemens usw. still.
4. Man vermeide verwickelte Anordnungen, wie mehrfache Vorgelege, gekreuzte Riemen, lange Wellenstränge. Transmissionen belaste man nicht mitten zwischen, sondern nahe bei den Lagern. Der richtigen (weder zu großen noch zu kleinen) Riemenspannung wende man Aufmerksamkeit zu.
5. Vorschaltwiderstände, die elektrische Arbeit verzehren, verwende man nur in zwingenden Fällen.
6. Man benutze in der Zeit vom 15. Oktober bis Ende Februar Motoren nicht von 4 bis ½ 8 Uhr nachmittags.
7. Lastenaufzüge sollen nur für Lasten über 30 kg benutzt werden.
8. Personenaufzüge sollen nur selten und nur von kranken und schwächlichen Personen benutzt werden.

B. Beleuchtung.

1. Man schalte Lampen, die nicht mehr benötigt werden, sofort aus.
2. Man benutze nur die unbedingt notwendigen Lampen. Bei einem Beleuchtungskörper mit beispielsweise 5 Lampen schraube man 3 aus, bei größeren Beleuchtungskörpern mit

[1]) Als Plakat (unaufgezogen) 10 Pf.



beispielsweise 20 Lampen schraube man mindestens 12, wenn möglich 15, aus.

3. Bei einzelnen Lampen verwende man nicht unnütz hohe Kerzenstärken, vielmehr z. B. statt 50 Kerzen nur 32 oder 25, statt 25 Kerzen nur 16 oder 10.

4. Sofern noch Kohlefadenlampen Verwendung finden, tausche man sie sofort gegen Metallfadenlampen höchstens gleicher Kerzenstärke aus, da sie nur ein Drittel der elektrischen Arbeit verbrauchen.

5. Die allgemeine Beleuchtung im Zimmer verringere man weitgehendst und beschränke sich auf die ausreichende Beleuchtung am Gebrauchsort.

6. Man bringe die Glühlampe tunlichst nahe am Gebrauchsort an.

7. Durch richtige Anwendung von Reflektoren kann man die Beleuchtung an der Gebrauchsstelle verbessern, oft sogar bei geringerem Verbrauch an elektrischer Arbeit.

8. Man beseitige lichtverzehrende Schirme und Gehänge, soweit sie nicht etwa für den Schutz der Augen unentbehrlich sind.

9. Arbeiten, die bei natürlichem Licht gemacht werden können, verrichte man nicht bei künstlicher Beleuchtung.

C. Straßenbahn.

Man benutze die Straßenbahnen nicht unnütz, wenn man ohne große Mühe gehen kann, insbesondere in der Zeit der stärksten Benutzung der Straßenbahnen ist eine Entlastung derselben zugunsten solcher Personen, die unbedingt befördert werden müssen, wichtig.

D. Allgemeines.

Man lese in bestimmten Zeiträumen (je nach Höhe des Verbrauchs monatlich, wöchentlich oder täglich) selbst den Zähler ab.

Abänderung der Bestimmungen über die Anmeldung von Erfindungen.

Laut Verfügung des Kais. Patentamtes vom 22. Januar 1918 braucht bis zum Beschluß über die Bekanntmachung der Anmeldung die Hauptzeichnung nur dann vorgelegt zu werden, wenn das Patentamt es fordert. Handelt es sich um einen Gegenstand einfacherer Art, so genügt für die Nebenzeichnung zunächst eine ohne Einhaltung der Regeln des technischen Zeichnens gefertigte Darstellung (Handskizze). *H. R.*

Ausstellungen.

Elektrotechnische Ausstellung in Ueno (Japan).

Am 20. März 1918 wird, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund zuverlässiger Mitteilung bekanntgibt, im Park von Ueno (Japan) von der Japanischen Elektrizitätsgesellschaft (Nippon Denki Kyokai) eine Ausstellung elektrischer Artikel eröffnet werden.

Verschiedenes.

Die Erfindung der achromatischen Linse.

Von Richard B. Prosser.

Observatory 40. S. 297. 1917.

Der mit dem Verfasser befreundete Bücherwart am Londoner Patentamt, E. Wyndham Hulme, der sich viel mit Forschungen zur Geschichte des Patentgesetzes beschäftigt, hat ihm die Abschrift eines von 35, zum Teil noch nachweisbaren Namen unterzeichneten Gesuchs der Optiker und Feinmechaniker von London und Westminster aus dem Jahre 1764 ausgehändigt, die um Widerruf des an John Dollond erteilten Patents für achromatische Linsen bitten. Der ziemlich verwickelte Gegenstand dieses umfangreichen Gesuchs, dessen Urschrift im Staatsarchiv aufbewahrt wird, läßt sich kurz in folgendem zusammenfassen.

Am 19. April 1758 wurde dem Optiker John Dollond, St. Martins-Lane, ein Patent auf 14 Jahre verliehen für „sein neu erfundenes Verfahren der Herstellung von Fernrohrobjektiven durch Zusammensetzung von Glassorten mit verschiedenen Brechungskoeffizienten, wodurch die von der verschiedenen Brechbarkeit des Lichts herrührenden Fehler ebenso wie die von den sphärischen Oberflächen der Gläser hervorgerufenen vollständig aufgehoben werden." Die Gesuchsteller behaupten, das Verfahren sei zur Zeit der Verleihung des Patents nicht neu gewesen; Dollond sei nicht der erste und eigentliche Erfinder und habe von der Erfindung gewußt, die Chester Moor Hall[1]) gemacht habe. Ferner seien Objektivlinsen, nach dem in Dollonds Patent beschriebenen Verfahren zusammengesetzt, vor dem Datum des Patents verfertigt und öffentlich in England verkauft worden; Dollond habe auch davon gewußt und habe niemals gewagt, irgend jemand, der

[1]) 1704 bis 71.

die Erfindung benutzte, wegen Patentverletzung gerichtlich zu belangen: ehe er eine Klage gegen den Betreffenden erhob, die doch wahrscheinlich damit geendigt hätte, daß sein Patent in schlechten Ruf oder gar zum Verfall käme, habe er ihm lieber daran teilzunehmen erlaubt. Nach dem Tode des John Dollond habe aber sein Sohn und Nachfolger Peter Dollond auf Grund des genannten Patents die Gesuchsteller und einige andere Geschäftsleute gerichtlich zu verfolgen gedroht, wenn sie die erwähnten Gläser herstellen und in den Handel bringen sollten, und versuche jetzt, ein Monopol dieser Gläser für seinen alleinigen Vorteil zu errichten.

Die dem Gesuch folgenden Unterschriften umfassen vermutlich fast alle in und bei London[1]) ansässigen Optiker und Verfertiger mathematischer Instrumente, und deshalb ist die Liste als besonders wichtig zu betrachten. Es treten folgende Namen auf: Bast, Bennett, Bird, Bostock, Burton, Champneys, Clack, Cleare, Cole, Cooke, Cox, Cuff, Davies, Deane, Drakeford, Eastland, Eglington, Featley, Ford, Hill, Hitch, Jameson, Linnell, Martin, Morgan, Rew, Ribright, Scatliff, Smith, Troughton, Wing, Wright. Zu den Namen hat der Verfasser mehrere ihm aus dem *Dictionary of National Biography* oder aus der Fachliteratur bekannte Einzelheiten hinzugefügt. James Champneys (oder Champness) in Cornhill war der Beklagte in einem von Peter Dollond wegen Verletzung des väterlichen Patents geführten Rechtsstreit; neben der Unterschrift des George Bast, Fleet Ditch, steht: „Verfertiger obenerwähnter Gläser im Jahre 1733", und bei Robert Rew, Coldbath Fields: „der im Jahre 1755 Herrn John Dollond in der Herstellung dieser zusammengesetzten Objektivlinse unterwies".

Die Rückschrift der Urkunde lautet: „22. Juni 1764. Gelesen und einem Ausschuß überwiesen, 26. Juni 1764. Im Auschuß gelesen und dem Oberstaatsanwalt überwiesen". Über den Fortgang des Verfahrens findet sich jedoch keine Nachricht; sicher ist nur, daß das Patent *nicht* aufgehoben wurde, da Peter Dollond nachweislich einen Prozeß wegen Patentverletzung gegen Champneys anstrengte. Aus kurzen Mitteilungen, die in den Tageszeitungen erschienen, geht hervor, daß der niemals vollkommen erledigte Fall im Februar 1766 vor dem Obergericht untersucht wurde und Dollond 250 Pfund Sterling als Schadenersatz zugesprochen erhielt. An anderer Stelle wird ein richterlicher Ausspruch erwähnt: „Nicht wer seine Erfindung im Schreibpult verschlossen hielt, hätte den Patentgenuß verdient, sondern wer sie zum Nutzen der Allgemeinheit veröffentlichte". Der Rechtsfall ist noch öfters bei Patentprüfungen herangezogen worden, so in Sachen Boulton & Watt gegen Bull, wo der Richter ausführte: „Der gegen Dollonds Patent erhobene Einwand bestand in der Behauptung, daß nicht er der Erfinder des neuen Verfahrens zur Herstellung von Objektivlinsen wäre, sondern daß Dr. Hall dieselbe Entdeckung vor ihm gemacht hätte. Aber es wurde entschieden, daß Dollond als der Erfinder zu erachten sei, da Dr. Hall die Erfindung für sich behalten und der Öffentlichkeit nicht bekannt gegeben hatte". (Webster, *Patent Law Reports*).

Chester Moor Hall war ein Rechtsanwalt und Richter. Daß er seine Rechte gar nicht geltend machte, ist etwas rätselhaft: soweit bekannt ist, legte er keine Verwahrung ein, als dem John Dollond die Copley-Medaille der Royal Society zuerkannt wurde, und wandte auch nichts gegen die Verleihung jenes Patents an Dollond ein; weder gab er irgend einer gelehrten Gesellschaft einen Bericht über seine Erfindung, noch verfaßte er ein Buch oder eine Schrift darüber. Es sind keine Aufzeichnungen von ihm aufbewahrt, und die einzigen Proben seiner Handschrift bestehen in der Ausfertigung von Urkunden in seiner Eigenschaft als Grafschaftsbeamter; letztwillige Verfügungen hat er nicht hinterlassen.

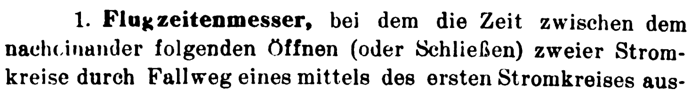
Die Nachforschungen des unlängst verstorbenen A. C. Ranyard im Archivamt ergaben, daß Peter Dollond noch zwei andere Klagen wegen Patentverletzung vorbrachte, die beide erfolgreich für ihn ausliefen. Die Beklagten waren im einen Fall die Optiker Addison Smith und Francis Watson, St. Martins Lane, und im andern der Optiker Henry Pyefinch von Cornhill. Die genaue Anfangszeit dieser Prozesse läßt sich nicht ermitteln, doch wurde der frühere von beiden sicher vor der Urteilsfällung in der Sache gegen Champneys begonnen. Addison Smith hat das Gesuch wegen Widerrufs mit unterschrieben; Pyefinch ist als Inhaber eines Patents auf Verbesserung achromatischer Fernrohre vom Jahre 1770 bekannt.

Der Verfasser war bemüht, diese Nachricht möglichst kurz zu fassen, und mußte deshalb manches übergehen. Genauere Auskunft über den Gegenstand geben A. C. Ranyards Schriften im *Astronomical Register* von 1881 und 1886 und in den *Monthly Notices* der Royal Astronomical Society, *Band 46. S. 460*; die Abhandlungen finden sich unter dem Stichwort Dollond mit anderem Material zusammen in der Woodcroft-Sammlung der Londoner Patentamts-Bücherei. *ss.*

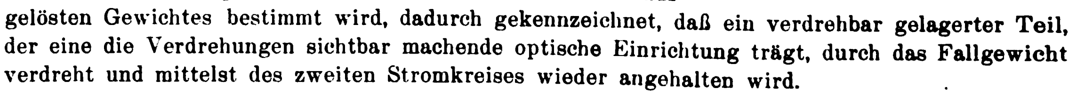
[1]) Damals etwa 500 000 Einwohner. (*Ref*).

Patentschau.

Vorrichtung zur **Längenmessung eines** von einer Trommel jeweilig abgelaufenen **Drahtes,** bei der die ablaufende Trommel durch ein Getriebe eine Meßscheibe antreibt, an deren Teilung die Länge abgelesen werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß in das Getriebe ein Räderpaar eingeschaltet ist, das aus zwei nach einer archimedischen Spirale oder einer ähnlichen Kurve gestalteten Rädern besteht, wobei die Steigung der Spirale so gewählt ist, daß die Drehgeschwindigkeit des angetriebenen Rades sich im Verhältnis des Umfangs der verschiedenen Drahtlagen ändert. Bohn & Kähler in Kiel. 12. 4. 1916. Nr. 297 231. Kl. 42.



1. **Flugzeitenmesser,** bei dem die Zeit zwischen dem nacheinander folgenden Öffnen (oder Schließen) zweier Stromkreise durch Fallweg eines mittels des ersten Stromkreises ausgelösten Gewichtes bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein verdrehbar gelagerter Teil, der eine die Verdrehungen sichtbar machende optische Einrichtung trägt, durch das Fallgewicht verdreht und mittelst des zweiten Stromkreises wieder angehalten wird.



2. Flugzeitenmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Teil *6* an einem Gewichtspendel *8 9* befestigt ist, welches elektromagnetisch bei *11* ausgelöst und ebenso bei *14* angehalten wird.

3. Flugzeitenmesser nach Anspr. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche optische Teil *6* im Verlauf eines Hauptstrahls eines Beobachtungsfernrohres *1 5* liegt, und im Gesichtsfelde des Fernrohres das Fadenkreuz und gleichzeitig unter Vermittlung des optischen Teiles *6* eine Meßlatte *12* erscheint. A. Hahn in München. 17. 12. 1915 Nr. 297 598. Kl. 42.



Vereins- und Personennachrichten.

Eine **Interessenvereinigung Deutscher Optiker** ist jüngst ins Leben gerufen worden; sie teilt hierüber folgendes mit.

„Am 20. Januar 1918 wurde auf einer von führenden Optikern ganz Deutschlands besuchten Versammlung die Interessenvereinigung Deutscher Optiker begründet. Die neue Vereinigung, deren Gründungsmitglieder allein einen Gesamtumsatz von ungefähr 5 Millionen repräsentieren, ist in dem Bestreben ins Leben gerufen worden, eine Vertretung zu schaffen, die eindrucksvoll und zielbewußt auch während der kommenden Übergangszeit möglichst gemeinsam mit der Industrie die wirtschaftlichen und sozialen Interessen der deutschen Optikerschaft zu vertreten in der Lage ist."

„Die Geschäftsstelle befindet sich Berlin W 35, Steglitzer Str. 68 III. Den Vorstand und Ausschuß bilden die Herren Max Bobe, i. Fa. Carl Richter, Chemnitz. Hochschuldozent L. Colze, Berlin. J. A. C. Dettmann, Lübeck. Rich. Fiedler, Breslau. Hofoptiker Jul. Flaschner, i. Fa. W. Campbell & Co., Hamburg. Otto Immisch, Görlitz. J. Krahforst, Bonn. W. Maess, Dortmund. Hofoptiker Ed. Meßter, Berlin. Rud. Neumann, Berlin. A. Rodenstock, Dresden. Dem Vorstand gehören an die Herren Colze, Neumann, Flaschner, Rodenstock und Fiedler."

Hr. **Dir. Dr. Max Fischer** in Jena wurde am 9. Februar bei der Grundsteinlegung des Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft in Kiel von der dortigen Universität zum Ehrendoctor der Staatswissenschaften ernannt, nachdem ihm die gleiche Würde unlängst von der juristischen Fakultät zu Jena verliehen worden ist.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 5 u. 6. **15. März.** **1918.**

Die wiederkehrende Nachprüfung der Meßgeräte des Verkehrs.

Von Regierungsrat Dr. **Willy Bein** in Berlin-Wilmersdorf.

(Schluß.)

Auf einem Gebiete ist schon jetzt im Kriege das Bedürfnis nach vermehrter Prüfung von bisher ausgenommenen Maßen aufgetreten: auf dem der Endmaße und Lehren, nämlich für die zahlreichen in den Maschinenfabriken und Walzwerken benutzten Arten. Werden diese Geräte bei der Festsetzung des Stücklohns für die Arbeiter oder bei der Preisfestsetzung verwendet, so wäre nach der M. G. O. ihre Eichung erforderlich, wenn sie nicht besonders ausgenommen werden. Jetzt in der Kriegszeit ist ihre allgemeine Prüfung im Interesse der Fabrikation immer dringender geworden. Die gewaltige Ausdehnung der Kriegswirtschaft, vor allem die Waffen- und Munitionsindustrie, erfordert eine weitgehende Teilung der Arbeit; sollen aber die in verschiedenen Werkstätten oder zu verschiedenen Zeiten hergestellten Einzelteile zueinander passen, so müssen die Geräte zur Prüfung dieser Arbeiten, d. h. also die Endmaße und Lehren übereinstimmen und sich nicht ändern; das erfordert, daß sie ständig überwacht und nachgeprüft werden.

Zu den ausgenommenen Gegenständen gehören auch die Feldmessergeräte. Diese werden allerdings stets von Sachverständigen (Landmessern, Geometern, Meliorationsbaubeamten, Bauinspektoren der Eisenbahn) benutzt. Letztere sind verpflichtet, sie nach besonderen, von den Landesbehörden vorgeschriebenen Methoden von Zeit zu Zeit zu prüfen. Doch muß auch hier nach einheitlichen Grundlagen verfahren werden; das ist nur zu erreichen, wenn eine Stelle Prüfung und Nachprüfung übernimmt, die einzelnen Beamten verfügen nicht über die erforderlichen Hilfsmittel. Auch die Ausnahmebestimmungen für die Textilindustrie sind im Interesse der Allgemeinheit zu beseitigen. Diese Bestimmungen waren solange nötig, als sich die Industrie an die englische Industrie anlehnte. Diese Anlehnung ist in Zukunft unmöglich und auch nicht erforderlich, nachdem eine Voigtländische Fabrik bahnbrechend in dem Bau von Textilmaschinen vorgegangen ist, die den englischen ebenbürtig sind. So kann die deutsche Industrie auf eigenen Füßen stehen und die Fabrikate der Textilindustrie werden sich von dem englischen Maßsystem freimachen; die Grundlage ihrer Meßapparate wird das metrische System sein. Ein Teil dieser Geräte, wie z. B. die Präzisionsweifen, wird bereits für steueramtliche Zwecke (zur Ermittlung des Zolles) geprüft. Zu berücksichtigen wären hier Meßuhren aller Art, Meßwalzen, Meßräder (um die Länge von Stoffballen zu messen, im Kleinverkehr zum Abmessen von Bändern), Haspel-, Wickel- und Legemaschinen, Meßrahmen. Mit dieser Gruppe verwandt sind übrigens auch die Taxameter zur Ermittlung des zurückgelegten Weges bei Benutzung von Lohnfuhrwerken; diese werden jetzt von der Polizei untersucht.

Alle die erwähnten Apparate sind zusammengesetzt und nicht mehr Maße im eigentlichen Sinne, sondern Meßwerkzeuge oder Meßmaschinen; aber sie dienen wie die Maße dem Messen behufs Ermittlung des Umfangs von Leistungen, nur findet das Messen nicht unmittelbar statt, sondern unter Vermittlung beweglicher Teile (Hebel,



Zahnräder, Rollen). Im Verkehr aber macht es keinen Unterschied, was für Apparate ich benutze; es ist daher logischerweise zu verlangen, daß alle zu Messungen im Verkehr benutzten Geräte unabhängig von ihrer Gestalt geeicht und nachgeeicht werden sollten. Gerade die Meßmaschinen haben eine erheblichere Wichtigkeit als gewöhnliche Maße, weil sie im allgemeinen im Großbetrieb und Großverkehr Verwendung finden und, da sie nicht geeicht werden, sich wichtige Teile der deutschen Wirtschaftsorganisation der Kontrolle entziehen. Jetzt wird überwiegend den kleinen Gewerbetreibenden diese immerhin lästige Eichpflicht auferlegt; das ist unsozial gehandelt. Wir müssen also dahin streben, daß alle Meßwerkzeuge und Meßmaschinen eichpflichtig werden. Zu derartigen Apparaten gehören u. a. selbsttätige Abfüllapparate, von denen nur wenige Formen bisher geeicht werden, z. B. die für Milch in Molkereien, für Petroleum in Raffinerien; auch die Abfüllapparate für Spiritus zum Füllen der Literflaschen werden nicht geeicht; in Betracht kommen weiter Abfülltrichter für Kohlen, Dosiermaschinen für pharmazeutische Präparate.

Man darf sich nicht mit der ersten Eichung allein begnügen, sondern muß alle diese Gerätegruppen der Feuerprobe der wiederkehrenden Prüfung unterwerfen. Nur auf diesem Wege scheidet man die verkehrsfähigen Formen aus, und diese Muster werden für die Technik ein Ansporn sein, weiteres Gleichwertiges zu schaffen. Die Mitwirkung der Eichbehörden, vor allem der N. E. K., geschieht hierbei durch die probeweise Eichung [1]). Ein Gerät, das in technischer Beziehung nicht zu beanstanden ist, wird nämlich von der N. E. K. probeweise, d. h. unter besonderen Bedingungen, die dem Hersteller oder Besitzer mitgeteilt werden, geeicht; es wird ferner in regelmäßigen Zeitabschnitten, die im allgemeinen kürzer sind, als die gesetzlichen Nacheichungsfristen, nachgeprüft. Man erhält so Aufschluß darüber, ob es im praktischen Betriebe dauernd zuverlässig arbeitet. Bei diesen Prüfungen bleibt die N. E. K. in steter Fühlung mit der Fabrikation und kann die Schwächen eines Apparates ermitteln. Sie werden schrittweise beseitigt, und so entstehen im Laufe der Jahre vollkommene Apparate, die allen Ansprüchen genügen. Dafür gibt es eine ganze Reihe von Beispielen, so die an Petroleumtankwagen angebrachten Zweikammer-Meßwerkzeuge mit doppelter Hahnbegrenzung; ferner in jüngster Zeit die Ledermeßmaschinen, von denen eine Form, die von der Turner-Gesellschaft in Frankfurt a. M. hergestellte, eichfähig ist. Die größte Ausdehnung hat diese Tätigkeit auf dem Gebiete der selbsttätigen Wagen erreicht. 1883 wurde die erste selbsttätige (Registrier-) Wage zur Eichung zugelassen; bis 1891 war nur die Firma Reuter & Reisert an dieser Fabrikation beteiligt; erst 1891 wurden andere Konstruktionen zugelassen. Jetzt gibt es kaum noch einen Großbetrieb, in dem — oder ein Material, für das nicht eine derartige Wage vorhanden ist, eine ganze Stufenfolge von den kleinsten Wagen für Tee und Kaffee bis zu den größten für Kohlen und Kali auf Bergwerken hat sich entwickelt. Sie sind bestimmt für körnige Materialien, aber auch für zähe, flüssige Massen, wie Walfischtran in Ölmühlen. Alle diese Apparate erfüllen die strengen Anforderungen, die gestellt werden konnten und mußten.

Auch auf zwei anderen Gebieten, dem der Präzisionsglasgeräte (chemische und physikalische Meßgeräte, Aräometer) sowie dem der Getreideprober ist durch stetes Zusammenwirken von Behörde und Fabrikant mustergültiges geschaffen worden. Das ist in diesem Falle der Ausfuhr besonders zugute gekommen, es hat der deutschen Arbeit Weltruf verschafft. Die Eichung dieser Geräte war zunächst der N. E. K. vorbehalten, diese war daher in der Lage, die Fabrikanten zu steter Verbesserung der Apparate anzuregen. Als das Ziel erreicht war, wurden zwar einige Eichämter (für die Glasgeräte in Ilmenau und Gehlberg, für den 20 l-Getreideprober in Leipzig und Hamburg) mit der Eichung betraut, blieben aber unter steter Aufsicht der N. E. K. Dadurch wurde die Fabrikation auf der Höhe gehalten, die Erfahrungen über die Einflüsse, die die Haltbarkeit der Apparate verringern, gingen nicht verloren und eine gleichmäßige Sorgfalt in der Eichung wurde gewährleistet. Diese Mühe belohnte sich dadurch, daß in immer steigendem Maße auswärtige Länder sich der deutschen Geräte bedienten. So wurden russische und italienische Steuerämter mit deutschen Instrumenten ausgerüstet, auch die nordischen Staaten, ferner Amerika, England und andere Länder nahmen die mit deutschen Eichstempeln versehenen Apparate Thüringens willig auf.

[1]) Vergl. Plato, Die M. G. O. Berlin, Julius Springer 1912. *S. 102.*



Am schlagendsten zeigt den günstigen Einfluß, den eine Zentralinstanz durch wiederkehrende Prüfung und stete Beaufsichtigung auf die Güte eines Apparates ausübt, der internationale Erfolg des 20 l-Getreideprobers. Im Jahre 1904 schlossen unter Mitwirkung des deutschen Handelstages deutsche, niederländische, rumänische und südrussische Getreidehändler den „deutsch-niederländischen Getreidevertrag“, der Deutschland im Getreideverkehr auf eigene Füße stellte. In Ausführung des Vertrages wurde die Getreideabfertigung neu geregelt. Zur Bestimmung der Qualität des Getreides, des Naturalgewichts, im Löschhafen wurde der eichfähige 20 l-Getreideprober geschaffen in gemeinsamer Arbeit der N. E. K. mit dem Leipziger Fabrikanten L. Schopper; 1909 wurde diese Vereinbarung ausgedehnt auf Nordrußland und Skandinavien. Als die Bedeutung der argentinischen Getreideeinfuhr stieg, mußte auch diese geregelt werden. November 1912 trat eine internationale Konferenz in London zusammen. Auf einer mit ihr verbundenen Ausstellung schlug der Schoppersche Apparat allen Wettbewerb aus dem Felde: seine Genauigkeit übertraf alle übrigen. Auf Vorschlag der London-Corn-Trade-Association wurde nunmehr für die Ablieferung des Getreides in allen Ländern, die dieser Vereinigung beitraten (es waren außer den oben erwähnten noch Belgien, England, Frankreich, Holland, Italien) der 20 l-Prober vorgeschrieben. Dieser Apparat wurde inzwischen durch die Erfahrungen bei der wiederkehrenden Prüfung der in Hamburg außerordentlich stark benutzten Apparate wesentlich verbessert. So war der veränderliche Trichter aus emailliertem Eisenblech ersetzt worden durch einen wohlabgedrehten, gegossenen Bronzetrichter, der Zerstreuer wurde stark versteift, die Laufrollen für die Führung des Abstreichmessers besser gelagert. Nach Verbesserung aller Teile, die sich verändern konnten, erhielt man einen auch großen Beanspruchungen trotzenden Apparat. Unmittelbar vor dem Kriege konnte so die deutsche Mechanik einen großen Triumph verzeichnen. Deutsche Apparate gelangten 1913 in den englischen Getreidespeichern von London, Hull, Liverpool, von Rosario (Argentinien), von Stockholm, Kristiania, Bukarest, Braila, Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam und anderen Plätzen zur Aufstellung. Von etwa 50 hergestellten Apparaten befinden sich rund 30 im Auslande.

Nach dem Kriege wird die Mechanik aller Voraussicht nach, um die Verluste einzuholen, mit alter Energie, aber verdoppeltem Eifer den Bau neuer und verbesserter Meßgeräte wieder aufnehmen und so auf dem angedeuteten Wege ihre Weltstellung behaupten können.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Lagerschmierung in Theorie und Praxis.

Von L. Gümbel.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. **49.** *S. 131. 1917.*

Das Kriegsamt hat in § 2 seines Erlasses „Spart Schmiermittel!“ vorgeschrieben: „Bringt Öl tatsächlich an die Stelle, die geschmiert werden soll!“

Hier setzt die Arbeit Gümbels an, mit der Betrachtung, daß man diese Stellen an sich bisher viel zu wenig untersucht habe, um sie genau zu kennen, und daß gerade in der Praxis diesbezüglich eine sehr große Unwissenheit herrsche.

Noch gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts glaubte man, daß bei aufeinander gleitenden Maschinenteilen der Reibungswiderstand lediglich vom Gesamtdruck der gegeneinander gleitenden Flächen abhängig sei, ohne Rücksicht auf die Größe der Flächen, den Druck auf die Flächeneinheit und die Gleitgeschwindigkeit (Coulombsches Gleitgesetz).

Grundlegende Versuche zur Untersuchung dieses angenommenen Gesetzes, dessen Fehler teilweise aufgedeckt wurden, sind angestellt von den Engländern Osborne Reynolds und Beauchamps Tower und dem Russen Petroff. Unzweideutig ging bereits aus diesen Arbeiten hervor, daß die Beschaffenheit der Schmierflüssigkeit, die Schubfestigkeit, die Ursache des auftretenden Verschiebungswiderstandes sei, daß ferner die Größe der gegeneinander gleitenden Flächen und die Verschiebungsgeschwindigkeiten von gesetzmäßigem Einfluß seien. Bis zum Jahre 1904 blieben diese Arbeiten nahezu unbeachtet, als Prof. Sommerfeld die mathematischen Grundgedanken von Reynolds einer kritischen Betrachtung unterzog, sie richtigzustellen und zu erweitern versuchte.

Jedoch die Hauptarbeit dieser Richtigstellung blieb zunächst noch dem Versuchsfeld überlassen. Striebeck berücksichtigte bei seinen Arbeiten als erster den Einfluß der Temperatur auf die Zähigkeit des Schmiermittels und stellte fest, daß in der Anlaufperiode das Coulombsche Gleitgesetz Gültigkeit habe, daß jedoch mit wachsender Gleitgeschwindigkeit der Reibungsfaktor stark abnehme, um nach Erreichung eines tiefsten Wertes wieder schneller und hernach wieder langsamer zu steigen bei konstant gesteigerter Gleitgeschwindigkeit.

Erst 1905 fand der Australier Michell in Anlehnung an die bestehenden Vorarbeiten, besonders an die Reynoldsschen, daß Druck in der Schmierflüssigkeit nur entstehen kann, wenn eine keilförmige Schmierschicht sich ausbildet. Er zeigte, daß ein Lager dann am besten arbeitet, wenn eine Verjüngung der Schmierschicht in der Drehrichtung oder ganz allgemein in der Bewegungsrichtung ermöglicht war. Bei Zapfenlagern stellt sich diese keilförmige Schmierschicht von selbst ein durch exzentrische Verschiebung des Zapfens im Lager, vorausgesetzt, daß genügend Spiel dazu im Lager zulässig ist. In der Schmierschicht treten Druckunterschiede auf, und zwar herrscht an der dünnsten Stelle Überdruck, an der dicksten Stelle Unterdruck, der vom äußeren Druck nur wenig abweicht. Im Schmierraum findet, durch die Gleitbewegung hervorgerufen, eine Pumpwirkung statt; Öl wird von der dem dünnsten Schichtstreifen entgegengesetzten Stelle des Lagers, die in Richtung der Bewegung allgemein gegen die Hauptrichtung des auftretenden äußeren Lagerdruckes etwas verschoben ist, also als Öleinlaufstelle zu wählen ist, selbsttätig an die zu schmierende Stelle des Lagers gefördert.

Genaue Untersuchungen Gümbels haben nun ergeben, daß der Reibungskoeffizient μ angesehen werden kann als nahezu proportional der Wurzel aus der Winkelgeschwindigkeit des sich drehenden Zapfens, der Wurzel aus der Schubfestigkeit der Schmierflüssigkeit und umgekehrt proportional der Wurzel aus dem Druck auf die Flächeneinheit, und er stellt fest, daß ferner der größte erreichbare Druck in der Schmierschicht direkt verhältnisgleich der Schubfestigkeit des Schmiermittels ist.

Demnach ist diese die einzige Eigenschaft, die zur Beurteilung eines Schmiermittels erforderlich ist. Unter der Schubfestigkeit oder dem Schubmodul hat man sich nun nach Vereinbarung diejenige innere Kraft in Kilogramm vorzustellen, die pro Sekunde von einer Schmierschicht von 1 qm Fläche der äußeren Verschiebungskraft entgegengestellt wird. Sie hängt in der Hauptsache von der Temperatur des Schmiermittels ab, und da sich bei Dauerbetrieb besonders stets eine bestimmte Höchsttemperatur einstellt, so ist in der Praxis eine Abhängigkeitskurve zwischen Schubfestigkeit und Temperatur eines Schmiermittels von höchster Bedeutung. Diese schnell und einfach zu ermitteln, gestattet ein eigens von Gümbel konstruierter Mechanismus, der von den Siemens-Schuckert-Werken gebaut und in den Handel gebracht wird und sich sehr bewährt hat.

Die Gümbelschen Endergebnisse, soweit sie abgeschlossenen Untersuchungen angehören, stellen eine theoretische Zusammenfassung der Striebeckschen Versuche dar, deren einwandfreie Ausführung sie nebenbei aufs beste bestätigen.

Bei allen voraufgehenden Betrachtungen war nun stillschweigend angenommen, daß es sich um sogenannte „reine Flüssigkeitsreibung“ handelt, d. h. daß an keiner Stelle direkt eine feste Reibungsfläche mit der andern in Berührung tritt. Da nun jede noch so saubere Gleitfläche äußerst rauh und uneben ist im Verhältnis zur Dicke der dünnstmöglichen Ölschicht zwischen zwei Flächen, so tritt unter obigen Gesichtspunkten „reine Flüssigkeitsreibung“ nur dann ein, wenn erstens alle diese Unebenheiten der gegeneinander gleitenden Flächen mit Schmiermaterial ausgefüllt sind und zweitens der infolge einer bestimmten Gleitgeschwindigkeit bei Dauerbetrieb sich von selbst einstellende Druck in der dünnsten Stelle der Schmiermittelschicht größer ist, als der dort auftretende größte äußere Druck. Aus der Untersuchung der Anlaufperiode bei einem Lager und der Verhältnisse der Reibung während dieser Zeit lassen sich kurz alle Gesichtspunkte klar wiedergeben, die zu einer maßgebenden Theorie der Lagerreibung geführt haben.

Im Ruhezustand liegen die Gleitflächen derart aufeinander, daß die Unebenheiten (0.1 bis 0.01 mm) ineinander verklinkt sind und sich kein Schmierstoff zwischen ihnen befindet. Bei geringer Drehung oder Verschiebung ist Arbeit erforderlich, um die Flächen aus dieser „Verklinkung“ zu heben. Es handelt sich dann um „trockene Reibung“, die absolut dem Coulombschen Gleitgesetz folgt. Der Reibungsfaktor μ, der angibt, welcher Teil des Normaldruckes auf die Flächen bei Verschiebung derselben gegeneinander zu überwinden ist, stellt sich ziemlich hoch; im Falle der Gleitgeschwindigkeit null ist er lediglich abhängig von der mechanischen Beschaffenheit der Gleitflächen. Die Arbeit des Ausklinkens setzt sich zum Teil in Wärme um und wird



aufgezehrt in dem großen Verschleiß der Gleitflächen. Genau gleiche Verhältnisse mit erhöhter Wirkung treten ein, wenn infolge zu starken äußeren Druckes bei zu geringer Gleitgeschwindigkeit das Schmiermittel aus den Unebenheiten verdrängt wird, was auf jeden Fall nach Möglichkeit vermieden werden muß. Tritt nun zwischen beide gegeneinander langsam bewegten unebenen Flächen eine nicht zusammenhängende Schmierschicht, so wird der Reibungsfaktor verkleinert, da die Hubarbeit des Ausklinkens infolge Verringerung der Hubhöhe verkleinert wird, und der Verschleiß und die Wärmeentwickelung werden geringer, da geringere, durch die Schmierschicht elastisch gedämpfte Verschiebungsgeschwindigkeiten senkrecht zur Hauptverschiebungsrichtung auftreten. Gümbel nennt dies Gebiet das der „halbtrockenen Reibung“, das dadurch besonders gekennzeichnet ist, daß der Reibungsfaktor in weiten Grenzen unabhängig ist vom Druck auf die Flächeneinheit und in diesen Grenzen noch immer dem Coulombschen Gesetz folgt.

Durch Erhöhung der Gleitgeschwindigkeit erhöht sich bei sonst gleichen Verhältnissen auch der Druck in der Schmierschicht unter der Stelle des größten äußeren Druckes. Die obere Gleitfläche wird gleichsam ganz aus den Unebenheiten der unteren gehoben, es findet „Ausklinken“ beider Flächen statt, und „reine Flüssigkeitsreibung“ tritt ein. Somit stellt sich der Mindestwert des Reibungsfaktors dann ein, wenn die Gleitgeschwindigkeit gerade zureicht, um in der Ölschicht einen inneren Druck zu erzeugen, der dem äußeren das Gleichgewicht hält. Zur rechnerischen Bestimmung dieses Wertes von μ für bestimmte Verhältnisse müßte man demnach die mechanische Oberflächenbeschaffenheit der Reibungsflächen genau kennen; dieselbe ist jedoch zu schwankend, als daß man sie anders als durch versuchsmäßige Bestimmung des Reibungsfaktors und rückwärtige Umrechnung erst in jedem Falle ermitteln könnte, um ganz sicher zu gehen. Auch ist es erforderlich, ein Lager nie für diesen Mindestwert von μ zu konstruieren, da allgemein doch veränderliche Gleitgeschwindigkeitsverhältnisse zu erwarten sind.

Aus diesen Gedanken ergeben sich die folgenden für die Konstruktion wichtigen Gesichtspunkte:

1. Möglichste Vermeidung von seitlich offenen Schmiernuten, um das Druckfeld nicht zu unterteilen.

2. Unbedingte Vermeidung von Nuten in Lagerunterteilen überhaupt, besonders an Stellen dünnster Schmierschicht.

3. Nuten nur zur Verteilung des Schmiermittels, nicht offen, wenige, möglichst ringförmig oder längs der Wellenrichtung.

4. Die Stelle des Öleintrittes darf nie auf der Angriffsgeraden des größten äußeren Lagerdruckes oder bei Wechseldruck nie in der Fläche liegen, die von der Drucklinie des äußeren Druckes bestrichen wird.

5. Bei Lagern für Dauerbetrieb ist reine Flüssigkeitsreibung anzustreben. Lager ganz ohne Verschleiß sind ohnehin nicht denkbar, da bei Anlauf stets jede der obenangeführten Reibungsphasen durchlaufen werden muß.

6. Für gute Wärmeableitung aus dem Lager ist zu sorgen, da allgemein selbst infolge reiner Flüssigkeitsreibung Wärme entsteht, durch die die Zähigkeit (Schubmodul) des Schmiermittels und somit seine Kohäsionskraft verringert wird.

7. Die Ölführungen sind möglichst nahe an die Oberfläche des Lagerkörpers zu legen und derart zu bemessen, daß Ölzufuhr und Abfuhr einander gleich sein können. Guter Ölumlauf und reichliche Zufuhr regeln die Lagertemperatur von selbst und gewährleisten bei sonst richtiger Konstruktion sicheres, gleichmäßiges Arbeiten des Lagers.

So spart man Schmieröl, indem man es an die Stelle führt, wo es gebraucht wird!

Gümbel stellt *a. a. O.* auch die Formeln auf, die die wesentlichsten Ergebnisse der Versuche wiedergeben. *Uber.*

Wirtschaftliches.

Aus den Handelsregistern.

Aachen. Feinmechanische Gesellschaft m. b. H. Der Fabrikant Erich Schumacher ist gestorben.

Berlin. Paul Bornkessel G. m. b. H. Durch Gesellschafterbeschluß vom 17. Dezember 1917 ist die Firma geändert in: Vereinigte Bornkesselwerke m. b. H. und der Gesellschaftsvertrag abgeändert.

Christian Kremp, Wetzlar, mit Zweigniederlassung in Berlin-Steglitz unter der Firma: Christian Kremp, Filiale Berlin. Inhaber: Georg Kremp, Fabrikant, Wetzlar.

Meßter-Film G. m. b. H. Fabrikant Otto Meßter ist nicht mehr Geschäftsführer.

Dresden. Ica-Aktiengesellschaft. Die Prokura des Kaufmannes Friedrich Hermann Rudolf Noa ist erloschen, Ingenieur Gottlieb Zulauf in Zürich ist nicht mehr Vorstandsmitglied. Die Prokura des Buch-

halters Martin Albert Baumgart ist erloschen.

Ernemann-Werke, A.-G. Durch Beschluß der Generalversammlung vom 25. Januar 1918 ist das Grundkapital von 1 500 000 M um 600 000 M erhöht worden und beträgt nunmehr 2 100 000 M.

Frankfurt am Main. Apparate-Bauanstalt Fischer G. m. b. H. Durch Beschluß der Gesellschafterversammlung vom 29. Januar 1918 ist die Gesellschaft aufgelöst. Der Ingenieur Wilhelm Roos und Kaufmann Wilhelm Hensel, beide in Frankfurt am Main, sind zu Liquidatoren bestellt. Die Prokura des Mechanikers Johann Philipp, genannt Peter Roos, ist erloschen.

Das Geschäft ist auf eine offene Handelsgesellschaft, welche am 31. August 1917 mit dem Sitz zu Frankfurt am Main begonnen hat, übergegangen und wird unter der geänderten Firma Apparate-Bauanstalt Fischer Nachf., Roos & Co. weitergeführt. Gesellschafter sind: Georg Wilhelm Roos, Ingenieur, Johann Wilhelm Hensel, Kaufmann, Johann Philipp, genannt Peter Roos, sämtlich in Frankfurt am Main.

Nürnberg. Ernst Plank, Fabrik optischer und mechanischer Waren. Christof Wenning ist aus der Gesellschaft ausgeschieden Diese besteht unter den übrigen Gesellschaftern weiter. Zur Vertretung der Gesellschaft ist nunmehr jeder Gesellschafter allein berechtigt.

Rathenow. Ramin & Balthasar. Dem Kaufmann Ferdinand Holtz in Rathenow ist Alleinprokura erteilt. Die Prokura des Willy Schuster ist erloschen.

Wirtsch. Vgg.

Verschiedenes.

Zur Tätigkeit des National Physical Laboratory in England auf optischem Gebiete.

The Optician 53. S. 199. 1917.

Aus dem am 19. Juni für das Jahr 1916/17 abgestatteten Tätigkeitsbericht hat das englische Optikerblatt seinen Beziehern die folgenden Tatsachen ausgewählt, die auch unserem Leserkreise von einer gewissen Wichtigkeit sein werden. Es sei ausdrücklich bemerkt, daß dieser Besprechung keine andere Quelle zugänglich gewesen ist.

Am auffallendsten wuchsen die Anforderungen bei der Prüfung der für das Munitionsministerium bestimmten *Lehren.* Es mußte dafür ein neues Gebäude errichtet werden, da in der Woche durchschnittlich 10 000 Stück zu erledigen waren. Im allgemeinen waren die Arbeiten des Laboratoriums geheimzuhalten, doch wird bei einzelnen Aufgaben davon eine Ausnahme gemacht. So erfährt man etwas über die Prüfungsverfahren der *Leuchtfarbe* für Zielvorkehrungen und Scheiben für den Flugdienst. Über 10 000 solcher Scheiben an verschiedenen Vorkehrungen sind geprüft worden, und zwar wurde für einen Leuchtfirnis mit 0,4 mg Radiumbromid auf je 1 g Zinksulfid eine Helligkeit von mindestens 0.0075 Fußkerzen (0.09 Lux) verlangt. Auch die Schnelligkeit der Helligkeitsabnahme mit der Zeit wurde untersucht, und es stellte sich heraus, daß bei der gleichen Zinksulfidmasse — sobald nur auf jedes Gramm davon mehr als 0,1 mg Radiumbromid kam — die nach längerer Dauer übrigbleibende Helligkeit bei stärkeren und bei schwächeren Zusätzen die gleiche war. Aus diesem Grunde hat der Handel für Waren, die längere Zeit als 12 Monate lagern müssen, jenen Zusatz von Radiumbromid von 0.4 auf 0.2 mg heruntergesetzt. Enthält das Leuchtmittel keinen Firnis, so setzt das Reichslaboratorium die Leuchtkraft viermal so hoch an.

An Präzisions-*Thermometern* wurden 461 geprüft, von meteorologischen 3164 oder 91,3% der vorjährigen Zahl, an Fieberthermometern die in Teddington noch nicht erreichte Summe von 24 272 oder 150% der vorjährigen Zahl.

Eine Anzahl im vorigen Jahre erworbener *Aräometer* sind als Normalinstrumente geprüft worden. Ferner wurde die Abteilung aufgefordert, bei der Herstellung von Glaswaren mit Teilung der Industrie Rat zu erteilen. Bisher zeigen aber die Zahlen solcher Prüfungen gegen die früheren Jahre noch keine merkliche Zunahme.

Die *optische* Aufgaben bearbeitende Abteilung litt unter einer großen Zunahme von Arbeit und einer Abnahme der eingearbeiteten Kräfte, denn ein höherer Beamter ging zur optischen Industrie über, während ein anderer in das Heer eintrat. Doppelgläser und einfache Fernrohre seien in bedeutend größerer Zahl geprüft worden, doch finden sich hier die Zahlen selbst nicht. Sehr stark nahmen hier die Arbeiten bei der Bestimmung der Brechung und Zerstreuung von Glasarten zu. Sie wurden mit dem Pulfrichschen Refraktometer gemacht. Man beabsichtigt aber auch spektrometrische Messungen vorzunehmen, und will dabei die Teilbezirke der Zerstreuung in Teilen der ganzen Dispersion bis zur dritten Stelle angeben. Nebenbei bemerkt ist diese Forderung von Abbe und Schott bereits 1886 bei der ersten Ausgabe des „Produktions-

verzeichnisses des glastechnischen Laboratoriums von Schott und Genossen in Jena" für alle darin aufgeführten Glasarten erfüllt worden.

Die Bestimmung der vollständigen Anlage optischer Systeme zum Zwecke der Nachahmung *(full constructional data for copies of certain optical systems)* machte auch manche Arbeit. Die Feststellung von Brechung und Zerstreuung an linsenförmigen Glasstücken ist von R. W. Cheshire, einem früheren Beamten der Abteilung, in der Oktobernummer des *Phil. Mag.* behandelt worden. Ein neues Sphärometer mit einer in 0,1 μ geteilten Mikrometerschraube ist entworfen worden.

Physiologische Untersuchungen des Auges im Hinblick auf Signalapparate werden erwähnt, ebenso Verbesserungen bei der Prüfung photographischer Verschlüsse.

Ein weiterer Band mit Tafeln für die Radien kleiner Fernrohrobjektive in ihrer Abhängigkeit von den Glasarten ist erschienen, und man hat sich auch mit den Aberrationen dreifach verkitteter und auch beliebig zusammengesetzter Linsen beschäftigt. Ein Verfahren zur Messung des Komafehlers in zentrierten Systemen ist der Physikalischen Gesellschaft vorgelegt worden. Formeln für die Berechnung von Fehlern in Systemen mit asphärischen Flächen sind zum Teil fertig, zum Teil noch in Arbeit. Über das Zusammenarbeiten mit der Technik in großem Maßstabe wird noch verhandelt.

Auch an der Herstellung von optischem Glas hat sich das Physikalische Reichslaboratorium beteiligt. Man hat erfolgreiche Versuche mit Schmelztiegeln gemacht, sowohl mit solchen aus durchweg derselben Masse als auch mit solchen, die mit einem besonders schwer schmelzbaren, kostspieligen Stoff ausgefüttert waren. Auch die Möglichkeiten, den Tiegelinhalt besser umzurühren und ihn doch vor Verunreinigung zu schützen, wurden bearbeitet und haben zu vielversprechenden Ergebnissen geführt.

Das *Einkommen* des Physikalischen Reichslaboratoriums im letzten Jahre belief sich auf 70000 £ (1400000 M) oder etwa 140% des vorjährigen. Der Hauptteil davon kam als Bezahlung für geleistete Arbeit zustande. In Zukunft soll ein Plan zum Zusammenarbeiten mit dem neu gegründeten Amt (*Department of Scientific and Industrial Research*) niedergelegt werden.

Die mitteleuropäischen Staaten und die internationale Meterkonvention.

Von F. Plato.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. ***61.*** *S. 997. 1917.*

Der Internationalen Meterkonvention vom 20. Mai 1875 (s. *diese Zeitschr. 1916. S. 28*) gehören jetzt 26 Staaten an: 1) Deutschland, 2) Österreich, 3) Ungarn, 4) Bulgarien; 5) Belgien, 6) Canada, 7) Frankreich, 8) Großbritannien, 9) Japan, 10) Italien, 11) Portugal, 12) Rumänien, 13) Rußland, 14) Serbien, 15) Siam, 16) Vereinigte Staaten von Nordamerika; 17) Argentinien, 18) Chile, 19) Dänemark, 20) Mexiko, 21) Norwegen, 22) Peru, 23) Schweden, 24) Schweiz, 25) Spanien, 26) Uruguay. Die zur Sicherung des metrischen Systems erforderlichen Arbeiten und Prüfungen werden von dem unter Leitung des „Internationalen Komitees" stehenden „Internationalen Bureau" in Sèvres bei Paris ausgeführt; dort liegen auch die internationalen Urmaße des Meters und des Kilogramms, mit denen eine Reihe von Kopien, welche an die einzelnen Staaten verteilt sind, aufs genaueste verglichen wurden, so daß deren Fehler mit großer Sicherheit bekannt sind. Über allgemeine Organisationsfragen der Konvention entscheidet die alle 6 Jahre tagende „Generalkonferenz", in der jeder der 26 Staaten eine Stimme besitzt und in der Regel von einem Diplomaten vertreten ist. Also verfügen wir und unsere Verbündeten über 4 Stimmen, unsere Feinde (5 : 16) über 12, die Neutralen über die restlichen 10. Angesichts dieser Verteilung, des wiederholt ausgesprochenen Willens unserer Feinde, den Krieg auf wirtschaftlichem Gebiete auch nach einem Friedensschlusse fortzusetzen, und der offensichtlichen Hinneigung mancher Neutralen zu den Alliierten liegt somit, nach Meinung des Verf., die Gefahr vor, daß die Mittelmächte jeden Einfluß auf die Handhabung der Meterkonvention verlieren, obschon z. B. Deutschland das größte unter den Ländern ist, die im Verkehr das metrische System ausschließlich benutzen; ja, der Verf. hält es für denkbar, daß bei der nächsten allgemeinen Vergleichung des Urmeters mit den Prototypen der einzelnen Staaten die Mittelmächte ausgeschlossen werden. Wenn es daher nicht gelingen sollte, durch Umänderung der Meterkonvention derartiges von vornherein auszuschließen, so müßte man sich überlegen, ob es nicht vorteilhafter wäre, zunächst von der Konvention zurückzutreten, wenn man auch damit gemäß Art. 13 des Vertrages (s. *a. a. O.*) alle Eigentumsrechte an den internationalen Prototypen und an dem Internationalen Bureau verliere. Der Verf. erachtet es aber für unbedenklich, wenn sich die Mittelmächte für 25 Jahre oder noch

längere Zeit des Anschlusses an die internationalen Prototype des Meters und des Kilogramms, die in Paris aufbewahrt werden, entschlagen. Die nationalen Urmaße seien sehr sicher an diese angeschlossen und ihre Fehler sehr genau bekannt; man solle „mitteleuropäische" Prototype schaffen, wozu man am besten die deutschen wählen würde, und das des Meters, wie es mit dem internationalen geschehen ist, an eine Lichtwellenlänge anschließen; durch Vergleichung der zahlreichen Prototype, die den Mittelmächten zur Verfügung stehen mit dem „mitteleuropäischen" und untereinander, vielleicht unter Zuziehung einiger anderer, wäre die Unveränderlichkeit dieser Prototype zu kontrollieren. Diese Arbeiten könnten mit größter Schärfe in der Kais. Normal-Eichungskommission zu Berlin ausgeführt werden. Handel und Verkehr würden damit gleich gesichert sein, wie bisher. Das Internationale Bureau untersuche ferner die Meßstangen und Meßdrähte der internationalen Erdmessung; auch hierzu sei die deutsche Normal-Eichungskommission ebensogut in der Lage. Bliebe noch die Bestimmung derjenigen Maße, deren sich die Männer der Wissenschaft bei ihren Arbeiten bedienen. Wissenschaftliche Angaben müßten allerdings stets auf ein einziges Grundmaß der Länge oder Masse basiert werden, und dies seien die in Sèvres ruhenden internationalen Prototype des Meters und des Kilogramms. Aber man möge bedenken, daß ja auch dort die Vergleichungen nicht mit diesen Urmaßen ausgeführt werden, sondern daß dort Hilfsstücke benutzt werden, die mit größter Schärfe an die Prototype angeschlossen sind. Solche Hilfsnormale, deren Beziehung zu den Prototypen des Meters und Kilogramms mindestens nicht weniger gut bekannt sind, wie die der Sèvreschen, besitzen aber auch die Normal-Eichungskommission zu Berlin sowie die Landesinstitute zu Wien, Budapest, Bern usw., und auch die Ausrüstung dieser Stellen mit Instrumenten halte vollkommen einen Vergleich aus mit der des Internationalen Bureaus.

Zum Schlusse betont der Verf., daß er die Frage einer Loslösung von der Internationalen Meterkonvention nur vom metronomischen Standpunkte beleuchten wollte; Sache der Staatsmänner werde es sein, die Angelegenheit nach der allgemeinen politischen wie nach der handelspolitischen Seite zu erwägen; noch sei das Tischtuch nicht zerschnitten, der Verkehr zwischen dem Präsidenten des Internationalen Komitees, Geheimrat Foerster zu Berlin, dem Schriftführer, Prof. Blaserna in Rom, und dem Direktor des Bureaus, Dr. Guillaume in Sèvres, einem Schweizer, werde brieflich noch immer aufrecht erhalten.

Bl.

Deutsches Museum.

Bibliotheksbau.

Nach einer Denkschrift.

Das Haus, das die technischen Sammlungen des Deutschen Museums aufnehmen soll, steht im Rohbau fertig da; gemäß dem ursprünglichen Plane gehen Vorstand und Vorstandsrat des Museums nunmehr an die Herstellung eines Gebäudes heran, das für die Bibliothek bestimmt ist. Dieses Bauwerk soll aber nicht nur die Bücherei beherbergen, sondern auch einen großen Kongreßsaal, Vortragssäle und Versammlungsräume enthalten; ferner soll eine Reihe von Werkstätten, Laboratorien, Küchen- und Wirtschaftsräumen für die Gaststätte des Sammlungsbaues darin Platz finden; es war anscheinend leider nicht möglich, sie anderweitig unterzubringen, obschon solche feuergefährlichen Betriebe durchaus nicht in die Nähe einer Bibliothek gehören, umsoweniger, als diese Bibliothek wohl eine der wertvollsten ihrer Art werden wird[1]). Sie enthält, obgleich sie doch erst im Entstehen begriffen ist, bereits mehr als 50000 Bände, darunter seltene alte Werke und sehr viele neuere, zum größten Teile von den Verfassern geschenkt, ferner vollständige Reihen von Zeitschriften, z. B. die Annalen der Physik, Liebigs Annalen, Zeitschrift für Instrumentenkunde usw., endlich die deutschen und viele ausländische Patentschriften. Ferner ist der Grund gelegt zu einer Sammlung von Plänen und Zeichnungen (Originalen), die auf Leinwand aufgezogen und in Leinwand gebunden den Fachleuten zugänglich gemacht werden sollen; Briefe und Urkunden, die wichtige Erfindungen betreffen, sind gleichfalls in großer Zahl vorhanden, ebenso Bilder und Denkmünzen. Es ist ferner beabsichtigt, Lichtbilder und Kinofilme zu sammeln und diese sowohl für die vom Deutschen Museum zu veranstaltenden Vorträge zu verwenden, wie auch für gleiche Zwecke auszuleihen. Ein phonographisches Archiv endlich soll Stimme und Aussprüche bedeutender Männer der Nachwelt überliefern. Gemäß diesen großen und weit ausschauenden Aufgaben werden auch die

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1916. S. 123.*



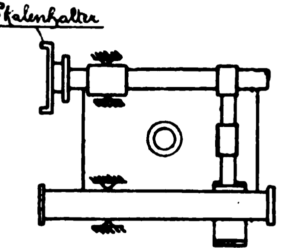
Abmessungen des Neubaues ungewöhnlich sein: auf einer Grundfläche von 8300 qm wird er eine nutzbare Saalfläche von 40 000 qm bieten und einen Raum von 180 000 cbm umschließen. Die Kosten sind auf 6 Millionen Mark veranschlagt. Da die für den Sammlungsbau bestimmten 8,5 Millionen erschöpft sind, wendet sich das Deutsche Museum an die Fachkreise mit der Bitte, die für die Bibliothek erforderlichen Mittel zu spenden. Zweifellos wird auch hier die deutsche Industrie wieder diesem Rufe Folge leisten, umsomehr, als ihr dank der Kriegsarbeit ja jetzt reichliche Mittel zur Verfügung stehen. Möge jeder hier das seine dazu beitragen, daß auch der Bibliotheksbau des Deutschen Museums sich würdig neben dem Sammlungsbau erhebe, ein Wahrzeichen der Tüchtigkeit und des Gemeinsinns der deutschen Technik!

Platinfund in Spanien.

In Spanien ist im Gebirge von Ronda, Provinz Malaga, das Vorkommen von Platin festgestellt worden; das Erz ähnelt dem vom Ural.

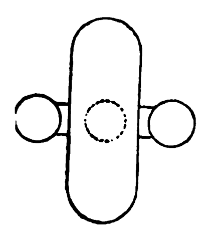
Patentschau.

1. **Messapparat** mit um eine Horizontale schwingendem Spiegel und mit Ablesefernrohr, dadurch gekennzeichnet, daß für den Skalenhalter und das Fernrohr ein gemeinsames Gestell vorgesehen ist, das ein Schwingen beider um eine horizontale Achse gestattet und für das Fernrohr eine Seitenverstellung zwecks genauer Einstellung auf den Spiegel zuläßt, jedoch derart, daß die Achsen des Skalenhalters und des Fernrohrs stets in einer Ebene verbleiben. L. Saul in Aachen. 20. 12. 1914. Nr. 297 700. Kl. 42.

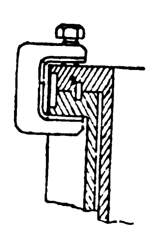


Verfahren zur **Herstellung** besonders haltbarer **Glasgefäße nach Weihold - Dewar**, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Glasbläserlampe hergestellten Gefäßteile (z. B. die Verbindung der Innen- und Außenflasche, der Boden der äußeren Flasche) in noch heißem Zustande rasch abgekühlt werden, so daß sie gehärtet und haltbarer werden. P. Bornkessel in Berlin. 12. 11. 1915. Nr. 297 361. Kl. 32.

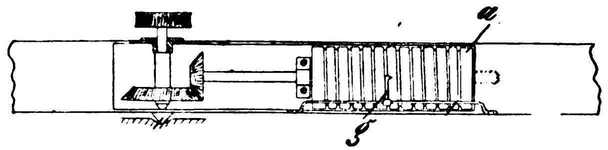
Vakuumgefäß für Quecksilberdampfgleichrichter großer Leistung mit an ein Kondensationsgefäß angeschweißten, seitlich hochstehenden Anodenarmen, gekennzeichnet durch einen länglichen Grundriß des Kondensationsgefäßes, der eine Kürzung der Lichtbogenlänge bei beliebig großem Kondensationsraum ermöglicht. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. 3. 8. 1916. Nr. 297 424. Kl. 21.



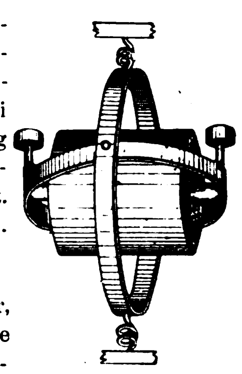
Dichtung für Quecksilberdampfgleichrichter großer Leistung mit Gehäusen aus Stahlblech oder Gußeisen, gekennzeichnet durch ein Band aus sehr dünnem Eisen- oder Stahlblech, welches an die Flanschenränder von zwei gasdicht mit einander zu verbindenden Teilen des Gehäuses angeschweißt oder mit denselben gasdicht verlötet ist, zum Zwecke, im Bedarfsfalle das Blechband leicht aufschneiden und die innere Einrichtung des Apparates zugänglich machen zu können. J. Puluj in Prag. 14. 7. 1914. Nr. 297 480. Kl. 21.



Chemische **Balkenwage** mit einer von außen zu handhabenden Vorrichtung zur Verschiebung eines dem Reiter entsprechenden Laufgewichtchens, dadurch gekennzeichnet, daß in Richtung des Wagebalkens eine Trommel a mit Schraubengangnut gelagert ist, durch deren



Drehung ein das Laufgewichtchen bildender Zeiger g verschoben wird, der an einer der Schraubengangnut entlang befindlichen Teilung der Trommel die Untergewichte angibt. A. Hahn in München. 15. 4. 1916. Nr. 299 419. Kl. 42.



Meridiankreisel, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits der Außenring des Systems mit dem Traggestell derart gekuppelt ist, daß jede Verdrehung des Systems gegen das Traggestell ein Drehmoment um die vertikale Achse hervorruft, welches der Verdrehung entgegenwirkt und bei wachsender Verdrehung zunimmt, und daß anderseits eine Vorrichtung angeordnet ist, welche gleichzeitig das Gestell dem System mit einer Geschwindigkeit nachdreht, welche mit zunehmender Verdrehung wächst. Gesellschaft für nautische Instrumente in Kiel. 3. 12. 1911. Nr. 291 651. Kl. 42.

1. **Isolierende Auskleidemasse** für Quecksilberdampfgleichrichter, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Oxyd der Erdalkalimetalle oder aus Magnesium besteht, das mit Wasser abgebunden ist. Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft in Berlin. 27. 6. 1916. Nr. 298 148. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 4. März starb nach langem Leiden unser Mitglied

Herr **Paul Langhoff,**
Inhaber der Firma W. Langhoff.

Der Verstorbene hat sich an den Arbeiten und Veranstaltungen unserer Gesellschaft lebhaft beteiligt, bis ihn ein schweres und schmerzhaftes Leiden an der Mitarbeit hinderte.

Wir werden des Heimgegangenen stets in Liebe und Treue gedenken.

Der Vorstand
der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abteilung Berlin E. V.

W. Haensch.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. Februar 1918. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüss.

Als neues Mitglied wurde die Firma C. H. F. Müller, Röntgenröhren-Fabrik, aufgenommmen. Der Schatzmeister, Hr. R. Dennert, erstattete den Kassenbericht für das Jahr 1917. Nach Prüfung durch zwei Revisoren wurde dem Schatzmeister Entlastung erteilt. Die Neuwahl des Vorstandes ergab die Wiederwahl des bisherigen Vorstandes in folgender Zusammensetzung: *Vorsitzender:* Hr. Dr. Paul Krüss; *Schriftführer:* Hr. Max Bekel; *Schatzmeister:* Hr. R. Dennert; *Büchereiverwalter:* Hr. P. Martini. Zum Schluß berichtete der Vorsitzende über die Vertrauensstelle für freiwillige Sparmetallabgabe und forderte die Mitglieder auf, im allgemeinen und im eigenen Interesse möglichst viel Sparmetalle freiwillig der Vertrauensstelle anzubieten.

Sitzung vom 5. März 1918. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüss.

Der Vorsitzende forderte die Mitglieder erneut auf, dem Wunsche der Vertrauensstelle für freiwillige Sparmetallabgabe nach Möglichkeit nachzukommen und alle irgendwie in den Betrieben entbehrlichen Sparmetalle der Vertrauensstelle auf dem übersandten Formular anzubieten. Darauf berichtete der Vorsitzende über seine Teilnahme an der Mitgliederversammlung der Zentrale für Berufsberatung und Lehrstellenvermittlung. Hr. G. Neumeister hielt einen Vortrag über die Behandlung elektrischer Motoren, in dem er besonders auf die durch ungenügende und unsachgemäße Wartung verursachten Schäden hinwies. *P. K.*

Abt. Berlin, E. V. Hauptversammlung vom 19. Februar 1918. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende erstattete den *Bericht über das Jahr 1917*:

„Es wurden während des Jahres neben einer Anzahl Vorstandssitzungen und der Hauptversammlung 6 ordentliche Sitzungen und 1 außerordentliche abgehalten, außerdem 2 Exkursionen unternommen.

In den ordentlichen Sitzungen mußten wir, neben der Gelegenheit, neue Erfolge auf wirtschaftlichem und technischem Gebiet kennenzulernen, uns vielfach mit wirtschaftlichen Fragen beschäftigen. So berichtete am 5. Januar im Restaurant „Zum Heidelberger" Hr. Haensch über die Aufforderung seitens der Hauptstelle der Handwerkskammer Berlin, zur

Anfertigung von Zünderarbeiten. Ferner wurde über die Beurlaubung der ältesten Lehrlinge vom Fachschulunterricht eingehend verhandelt. Am 16. Januar, ebenfalls im „Heidelberger", ist dann ein weiterer Bericht durch Hrn. Haensch über die Zünderausführung gegeben und die definitive Beteiligung an dieser Fabrikation seitens einer Anzahl von Mitgliedern zugesagt worden, die sich unter dem Namen Vereinigung mechanischer Werkstätten zusammenschlossen.

Am 6. Februar fand die außerordentliche Sitzung im Verein deutscher Ingenieure statt, in welcher wichtige wirtschaftliche Mitteilungen von berufener Seite gemacht wurden.

Am 27. Februar wurde eine Exkursion nach dem Werk Metallatom in Tempelhof zur Besichtigung und Vorführung des Schoofschen Verfahrens für Metallüberzüge unternommen.

Eine Sitzung nach den Ferien, ebenfalls im „Heidelberger", diente hauptsächlich der Besprechung über die seitens der Behörden geplante Zusammenlegung von mechanischen Betrieben.

In der am 25. April stattgefundenen Hauptversammlung wurde von der Neuwahl des Vorstandes Abstand genommen. Der Vorstand bestand demnach wieder aus den Herren: Wilhelm Haensch, Prof. Dr. F. Göpel, Geh. Reg.-Rat Dr. Stadthagen als *Vorsitzenden*, Techn. Rat Blaschke und Bernhard Halle als *Schriftführern*, Dir. Hirschmann als *Schatzmeister* und B. Bunge als *Archivar*. Die Herren O. Boettger, H. Haecke, Kommerzienrat Hauptner, R. Kurtzke, R. Nerrlich, Dir. Dr. Weidert und E. Zimmermann bildeten den *Beirat*. Die Herren H. Haecke, B. Halle, W. Haensch und Dir. Hirschmann waren Vertreter in dem Hauptvorstand.

Durch den Tod verlor unsere Gesellschaft 7 Mitglieder, die Herren: Paul Thate am 4. Februar, Julius Färber am 5. Februar, Paul Nicolas am 28. Februar, Bruno Sickert am 24. Juni, Conrad Hoffmann am 27. Oktober, Gustav Kärger am 11. November und Rudolf Fuess am 21. November.

Aller dieser Herren, die, mit Ausnahme des Herrn Hoffmann zu den Begründern unserer Gesellschaft gehörten, sei an dieser Stelle in treuer Erinnerung gedacht.

Ausgeschieden sind 7 Mitglieder, aufgenommen wurden auch 7 Mitglieder, so daß unsere Abteilung am Schlusse des Jahres 179 Mitglieder zählt.

Am 1. Januar nahm unsere Gesellschaft Veranlassung, der 30 jährigen Tätigkeit des Herrn Reichnow, Vertreters der Arbeitgeber, als Mitglied des Vorstandes unserer Ortskrankenkasse für Mechaniker und Optiker, und der 25 jährigen Tätigkeit des Herrn Engwicht als Rendanten zu gedenken. Während des Jahres beging auch die Firma unseres Mitgliedes Herrn Kommerzienrat Hauptner die Feier ihres 60 jährigen Bestehens.

Staatliche, militärische und Zivilbehörden nahmen wiederholt Veranlassung, in wichtigen Fragen Vertreter unserer Gesellschaft zur Mitarbeit heranzuziehen.

Infolge des Ausscheidens des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses, Hrn. Dr. Thomas, der sich durch seine aufopfernde Tätigkeit den Dank unserer Mitglieder erworben hat, wurde auf vielseitigen Wunsch Hr. Prof. Dr. Göpel einstimmig zum 1. Vorsitzenden des Prüfungsauschusses gewählt. Den gesamten Mitgliedern des Ausschusses sei hiermit für ihre Mühewaltung herzlichst gedankt.

Bezüglich des Lehrstellennachweises ist zu bemerken, daß im verflossenen Jahre recht zahlreiche Nachfragen nach freien Lehrstellen vorlagen, die wohl zur Zufriedenheit erledigt worden sind, da Gesuche nach Lehrlingen seitens vieler Firmen ausstanden."

Im Anschluß hieran teilt der Vorsitzende mit, daß Hr. Dir. Hirschmann heute am Erscheinen verhindert ist. Der Kassenbericht, der Bericht der Revisoren und die Entlastung des Schatzmeisters werden daher auf die nächste Sitzung verschoben.

Nach einer kurzen Besprechung über die Arbeiten der Vereinigung mechanischer Werkstätten und das Verhalten der auftraggebenden Behörden, werden zu Mitgliedern des Vorstandes und des Beirats sowie zu Vertretern im Hauptvorstande durch Zuruf dieselben Herren ernannt, die diese Stellen bisher innehatten. Zu Kassenrevisoren werden wieder die Herren Dr. F. Handke und Dr. Reich gewählt,

Auf Antrag des Vorstandes wird beschlossen, während der Kriegszeit nur eine Sitzung monatlich abzuhalten. Der Vorsitzende teilt hierzu mit, daß für die nächsten Monate eine Reihe sehr interessanter Vorträge in Aussicht stehen.

Ebenso erklärt sich die Versammlung mit dem Vorschlage des Vorstandes einverstanden, daß vorläufig die Aufnahme von Mitgliedern durch die drei Vorsitzenden erfolgen soll, damit die Anmeldungen in kurzer Zeit erledigt werden können.

Aufgenommen wird Hr. Ing. M. Foelmer, Lichterfelde, Holbeinstr. 63.

Zum Schluß wird noch die bevorstehende Erhöhung der Beiträge zur Krankenkasse besprochen. *Bl.*

Technischer Ausschufs für Brillenoptik.

Unter dem Namen „Technischer Ausschuß für Brillenoptik" (abgekürzt Tabo) wurde am 5. Januar eine Vereinigung errichtet, welche die Festsetzung von einheitlichen Maßen, Bezeichnungen und Bestimmungen für Wissenschaft, Technik und Handel auf dem Gebiete der Brillen-Technik und Optik bezweckt. (Vergl. hierzu den Bericht von Hrn. Dr. O. Henker über Richtmaße für Brillengläser und Brillenglasfassungen, *diese Zeitschr. 1917. S. 131*).

Aus den Satzungen des Tabo sei das wichtigste mitgeteilt.

Der Tabo besteht aus höchstens 30 Mitgliedern. Zurzeit setzt er sich zusammen aus 7 Mitgliedern der Vereinigung der Fabrikanten und Großhändler optischer Artikel, 8 Wissenschaftlern, 5 Optikern, davon 3 dem Deutschen Optiker-Verband angehörig, 3 Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik[1]).

In jedem Jahre findet mindestens eine Sitzung statt. Weitere Sitzungen werden nach Bedarf einberufen.

Aus der Mitgliederzahl wird ein engerer Ausschuß — Arbeitsausschuß — von 7 Mitgliedern gewählt, der die Einzelfragen bearbeitet. Sowohl er als auch die Vollversammlung haben das Recht, bei Erörterung von Sonderfragen Gutachter hinzuzuziehen, auch solche, die der Vereinigung nicht angehören.

Der Vorstand setzt sich aus 3 Mitgliedern zusammen, dem Vorsitzenden, dem Schriftführer, welcher gegebenenfalls gleichzeitig die Kasse führt, und einem Beisitzer.

In der Jahresversammlung der Vereinigung erfolgt die Wahl des Arbeitsausschusses und des Vorstandes, und zwar auf drei Jahre. In jedem Jahre scheiden ein Mitglied des Vorstandes und zwei Mitglieder des Arbeitsausschusses aus; sie sind wiederwählbar.

Die Vereinigung ist auf unbestimmte Zeit gegründet.

Beiträge werden nicht erhoben. Zur Bestreitung der sich ergebenden Unkosten werden Sammlungen bei den beteiligten Firmen veranstaltet.

In der Vollversammlung vom 5. Januar, die die eben skizzierten Satzungen beschloß, wurde ferner über die Tätigkeit ein allgemeiner Bericht erstattet und mitgeteilt, daß die Scheibenangelegenheit fast bis zur Fertigung der Normale gefördert sei und daß die Firma Weber & Co. die Herstellung der einzelnen Scheiben für den Preis von 12 M, zu dem natürlich die Prüfungskosten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hinzukommen, übernehmen will; in einigen Wochen werden die Scheiben zu haben sein.

Die Schaffung von Festmaßen für Brillen, Nasenstege und Brücken usw. wurde zur späteren Erörterung zurückgestellt, dagegen soll der Frage der einheitlichen Benennung der Brillen und Kneifer und ihrer Teile nähergetreten werden. Herr Direktor Kloth wird zum Referenten dafür bestimmt.

In den Tabo wurden Herr Prof. Dr. Göpel und Herr Direktor Kloth aufgenommen.

Zu Mitgliedern des Arbeitsausschusses wurden gewählt die Herren J. Faber, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Greeff, Optiker Heidrich, Dr. Henker, Direktor Kloth, Direktor Martin und Dr. Weiß; dazu tritt mit Teilnahme-Berechtigung der Schriftführer Hr. Balthasar.

Den Vorstand bilden die Herren J. Faber als Vorsitzender, G. Balthasar als Schriftführer und Prof. Greef als Beisitzer.

[1]) Es sind dies die Herren: Georg Balthasar, i. Fa. Ramin & Balthasar, Rathenow; Techn. Rat Blaschke, Berlin-Halensee; Prof. Dr. Brückner, Berlin; Julius Faber, Stuttgart; N. Fellheimer, Stuttgart; Geh. Regierungsrat Dr. Gleichen, Berlin; Prof. Dr. Göpel, Charlottenburg; Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Greeff, Berlin; Optiker Ad. Heidrich, Breslau; Dr. Henker, i. H. Carl Zeiss, Jena; E. Herstatt, i. F. F. Birkenstein & Co, Frankfurt a. M.; Direktor Klietzing, i. H. Nitsche & Günther, Rathenow; Gerhard Kloth, Direktor der Gh. Optikerschule, Jena; R. Lucke, i. Fa. Lucke & André, Rathenow; Direktor Martin, i. Fa. Emil Busch A.-G., Rathenow; Kommerzienrat Nitsche, Rathenow; Optiker C. Schmidt, Magdeburg; Prof. Dr. Stock, Jena; Direktor Thiele, i. Fa. Emil Busch A.-G., Rathenow; Dr. Weiss, i. H. Nitsche & Günther, Rathenow; August Wolff, München. (Die Aufnahme von zwei weiteren Mitgliedern wird demnächst erfolgen.)

Herrn Geh. Regierungsrat Dr. **H. Stadthagen,** dem 2. Vorsitzenden der Abt. Berlin, ist das Eiserne Kreuz II. Kl. am weiß-schwarzen Bande verliehen worden.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 7 u. 8. **15. April.** **1918.**

Die Entwicklung der feinmechanischen und optischen Industrie im Kriege.

Von Prof. Dr. **H. Krüss** in Hamburg.

Über das Verhalten unseres Industriezweiges im Verlauf des Krieges bieten die Jahresberichte der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik über die Jahre 1914, 1915 und 1916 ein recht anschauliches Bild.

Was zunächst die Betriebe und die in ihnen beschäftigten Arbeiter anbetrifft, so war die Anzahl der ersteren in den drei Berichtsjahren 9026, 9116, 9164, diejenige der darin beschäftigten Arbeiter 309 434, 309 565, 373 951 und die anrechnungsfähigen Lohnsummen 465 474 540, 526 904 960 und 694 895 210 M. Die durchschnittliche Arbeiterzahl eines Betriebes war also in den drei Jahren 34,3, 33,9 und 40,8, während der durchschnittliche Jahresverdienst eines Arbeiters 1504, 1702, 1858 M betrug.

Unter dem ersten Einfluß des Krieges hat sich also die Anzahl der Betriebe stärker vermehrt als im letzten Berichtsjahre. Es sind allerdings 1915 gegenüber 1916 219 bezw. 201 Betriebe gelöscht worden, wobei es sich vermutlich um kleinere Betriebe handelt, deren Inhaber zum Militärdienst einberufen worden waren. Es sind aber im Jahre 1915 309 Betriebe neu in die Berufsgenossenschaft aufgenommen gegen nur 249 im Jahre 1916. Veranlassung zur Neugründung von Fabriken und Werkstätten war, wie wir aus den Zusammenstellungen im einzelnen deutlich sehen werden, die Befriedigung der Bedürfnisse der Heeresverwaltung.

Während die durchschnittliche Arbeiterzahl sich im Jahre 1915 gegenüber 1914 verminderte, da die Gesamtzahl sich kaum erhöht hatte, ist die Stärke der Belegschaft 1916 erheblich gewachsen. Man hat aber erst allmählich gelernt, anstelle der eingeübten gelernten Arbeiter ungeübte Kräfte, jugendliche und weibliche Arbeiter heranzuziehen. Dazu bedurfte es in fast allen Fällen einer Umstellung der Betriebe, einer Umänderung der Arbeitsmethoden im Sinne einer Mechanisierung der Arbeit.

Der durchschnittliche Jahresverdienst, die erwartete Steigerung in den drei Jahren entsprechen der eingetretenen Erhöhung der Kosten der Lebenshaltung.

Es ist nicht uninteressant zu sehen, wie sich die Veränderungen über die einzelnen Teile Deutschlands, die einzelnen Sektionen der Berufsgenossenschaft verteilen. Im Jahre 1915 hatte sich gegenüber dem Vorjahre die Anzahl der in den Betrieben unserer Berufsgenossenschaft beschäftigten Arbeiter mit Ausnahme im Bezirke zweier Sektionen überall vermindert Die Abnahme bewegte sich zwischen 20 und 2 %, im Durchschnitt 16 %. Die Friedensaufträge waren stark zurückgegangen, Heeresarbeit noch nicht in ausschlaggebender Weise dafür eingetreten. Die Sektionsbezirke, in denen eine Zunahme der Arbeiterzahl erfolgt war, und zwar um 13 bezw. 12 %, waren diejenigen der Sektion I (Ost- und Westpreußen, Brandenburg mit Berlin, Pommern, Mecklenburg) und der Sektion IV (Reg.-Bezirke Merseburg und Erfurt, Thüringische Staaten).

Sektion	Bezirke der Sektionen	Arbeiterzahl		
		1914 = 100		1915=100
		1915	1916	1916
I	Ost- und Westpreußen, Brandenburg mit Berlin, Pommern, Mecklenburg	113	138	122
II	Schlesien, Posen	86	100	116
III	Königreich Sachsen	87	112	129
IV	Reg.-Bezirke Merseburg, Erfurt; Thüringische Staaten	112	141	126
V	Hannover, Schleswig-Holstein, Hessen-Nassau und Kreis Wetzlar, Reg.-Bezirk Magdeburg, Oldenburg (ohne Birkenfeld), Braunschweig, Hamburg, Lübeck, Bremen	93	107	115
VI	Westfalen, Waldeck, Lippe, Schaumburg-Lippe . .	81	88	109
VII	Rheinprovinz (ohne Kreis Wetzlar), Birkenfeld . . .	80	90	112
VIII	Baden, Hessen, Elsaß-Lothringen	84	104	124
IX	Württemberg, Hohenzollernsche Lande	98	128	131
X	Bayern	82	95	115

Im folgenden Jahre 1916 ist überall die Arbeiterzahl gestiegen, da die Heeresaufträge stark gewachsen waren und mehr und mehr unausgebildete und weibliche Kräfte anstatt der zum Heeresdienst eingezogenen gelernten Arbeiter in die Betriebe eingestellt wurden. Das Verhältnis der einzelnen Sektionsbezirke ist auch hier dasselbe geblieben, wenn auch einige kleine Verschiebungen erfolgt sind. Voran stehen immer noch Sektion I (mit Berlin und Rathenow) und Sektion IV (mit Jena). Von 1915 auf 1916 haben aber, wie die letzte Spalte der vorstehenden Tabelle zeigt, die Bezirke der Sektionen IX (Württemberg) und III (Sachsen) verhältnismäßig größere Fortschritte gemacht, als die beiden in der Arbeiterzahl an der Spitze stehenden Sektionen, während die Sektionen II (Schlesien), VI (Westfalen), VII (Rheinprovinz), X (Bayern) immer noch in jeder Beziehung zurückblieben. Es wurden deshalb ja auch, namentlich von Bayern, mehrfach ernsthafte Klagen über die ungleichmäßige Verteilung der Heeresaufträge erhoben, was bekanntlich zur Einrichtung der bundesstaatlichen Ausgleichsstelle für Heeresaufträge beim Preußischen Kriegsministerium geführt hat. Ob dadurch die gewünschte ausgleichende Wirkung herbeigeführt worden ist, wird erst der Jahresbericht der Berufsgenossenschaft für das Jahr 1917 erweisen können.

Am interessantesten ist im Jahresbericht der Berufsgenossenschaft die nach den Klassen des Gefahrentarifes geordnete Zusammenstellung der versicherten Personen und der anrechnungsfähigen, im Laufe eines Jahres gezahlten Lohnsummen. Daraus berechnet sich der durchschnittliche Jahresverdienst für jeden Industriezweig. In der folgenden Tabelle sind für einige, hier besonders interessierende Zweige diese Zahlen zusammengestellt, und zwar unter 1) die beschäftigten Arbeiter, unter 2) die gezahlten Lohnsummen und unter 3) der daraus berechnete durchschnittliche Jahresverdienst eines Arbeiters.

Die Zusammenstellung zeigt zunächst, daß die kleinen, zum Teil nicht mit Motoren arbeitenden Betriebe keinen wesentlichen Aufschwung zu verzeichnen haben. Ihre Friedensarbeit ist zurückgegangen und der Massenherstellung für Heeresbedarf konnten sie sich schwer anpassen. Die optische Industrie und die Präzisionsmechanik zusammengenommen haben ihren Arbeiterstand in den drei Berichfsjahren von 27 867 auf 32 724 erhöhen können, die ausgezahlten Löhne gingen von 41 auf 60 Millionen Mark. Die lebhafteste Steigerung erfuhren die Schraubenfabriken, deren Arbeiterzahl 1916 das Vierfache von derjenigen im Jahre 1914 betrug, während sich die Lohnsumme auf das Fünffache erhöhte.

Was den durchschnittlichen Jahresverdienst anbetrifft, so hat er sich, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, naturgemäß überall gehoben, zum Teil, wie in den Schraubenfabriken, beträchtlich. Dabei hat sich das Verhältnis zwischen den niedrigsten und den höchsten Löhnen erheblich verschoben. Im Jahre 1914 war der niedrigste durchschnittliche Jahresverdienst 948 M, der höchste 1781 M (Verhältnis 1 : 1,88), im



		1914	1915	1916
Uhrmacherei	1)	254	229	339
	2)	376 140	350 620	530 630
	3)	1 481	1 551	1 564
Stahlfederfabriken	1)	192	217	289
	2)	182 030	201 830	276 480
	3)	948	930	956
Optische Werkstätten	1)	73	59	52
	2)	83 970	51 410	52 140
	3)	1 150	871	1 003
Bandagen, künstliche Glieder	1)	878	1 075	1 130
	2)	1 051 940	1 308 240	1 521 200
	3)	1 198	1 217	1 346
Elektrizitätszähler	1)	5 590	4 707	4 171
	2)	7 217 630	7 120 960	5 961 320
	3)	1 291	1 514	1 429
Optische Industrie	1)	9 837	11 028	12 282
	2)	15 693 740	21 520 660	25 435 840
	3)	1 597	1 953	2 070
Präzisionsmechanik	1)	15 030	16 814	20 943
	2)	25 931 730	27 226 200	34 361 550
	3)	1 438	1 619	1 681
Mechanische und elektrotechnische Werkstätten	1)	2 231	2 240	2 463
	2)	3 005 730	2 913 420	3 187 040
	3)	1 377	1 345	1 294
Leichter Maschinenbau, Näh- und Strickmaschinen, Fahrräder	1)	33 288	32 478	47 388
	2)	50 275 310	57 294 870	89 484 010
	3)	1 510	1 761	1 888
Büchsenmachereien	1)	1 953	3 319	3 902
	2)	2 442 410	5 623 320	7 473 810
	3)	1 248	1 693	1 915
Glaswerke	1)	1 119	802	805
	2)	1 783 500	1 254 630	1 356 610
	3)	1 415	1 564	1 685
Elektrotechnische Apparate	1)	58 460	59 467	69 708
	2)	92 795 630	102 404 170	128 528 180
	3)	1 593	1 722	1 844
Uhrenfabriken	1)	9 659	6 599	6 607
	2)	11 150 160	7 726 660	7 929 150
	3)	1 154	1 171	1 200
Chirurgische Instrumente	1)	6 155	5 226	5 184
	2)	8 457 570	7 583 760	7 831 480
	3)	1 374	1 432	1 511
Metallschrauben	1)	8 474	26 482	37 445
	2)	12 132 240	44 706 520	66 291 270
	3)	1 437	1 688	1 770
Gewehrfabriken	1)	9 266	19 731	30 226
	2)	14 796 900	42 876 400	76 839 160
	3)	1 597	2 173	2 843
Elektrotechnische Maschinen	1)	30 154	28 726	37 414
	2)	51 095 030	56 136 590	78 014 540
	3)	1 694	1 954	2 085
Flugbetriebe	1)	31	39	84
	2)	55 210	88 180	209 910
	3)	1 781	2 261	2 499

Jahre 1916 betrugen diese beiden Zahlen 956 M und 2543 M (Verhältnis 1 : 2,66). Während die notleidenden, sich aber über Wasser haltenden kleinen Betriebe hinter der durch die erhöhten Kosten der Lebenshaltung bedingten Lohnerhöhung noch zurückbleiben müssen, können die mit guten Verdiensten arbeitenden größeren Betriebe eine erhebliche Lohnsteigerung aushalten.

Die durchschnittliche Jahreslohnsumme scheint selbst in dem höchsten in der Tabelle enthaltenen Betrage nicht so sehr hoch zu sein, wenn man berücksichtigt, daß einem Jahresverdienst von 2000 M bei 9 stündiger täglicher Arbeit ein Stundenlohn von 71 Pf entspricht. Demgegenüber weiß man, daß für gelernte Arbeiter, Werkzeugmacher und Vorarbeiter in der Feinmechanik bei weitem höhere Löhne jetzt bezahlt werden. Das wird aber im Durchschnitt für die einzelnen Betriebe dadurch ausgeglichen, daß die Zahl dieser hochbezahlten Arbeiter verhältnismäßig gering ist gegenüber derjenigen der weit niedriger entlohnten Lehrlinge, Arbeitsburschen und Frauen. Die in der Tabelle enthaltenen Angaben werden auch bestätigt durch Mitteilungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes, welches sich an die verschiedenen Industriegruppen mit dem Ersuchen um Auskunft über die Lohnverhältnisse gewandt hatte. Auf Grund dieses statistischen Materials, das von 369 Stellen aus 13 Gewerbegruppen einging, konnte festgestellt werden, daß die Arbeitslöhne von September 1914 an dauernd gestiegen sind. Am günstigsten gestalteten sich danach die Lohnverhältnisse in der elektrischen Industrie; sie wuchsen für Männer von 4,52 M auf 7,44 M täglichen Arbeitslohn. Das bedeutet bei 300 Arbeitstagen im Jahre eine Steigerung des Jahresverdienstes von 1356 M auf 2232 M.

Im Jahre 1917 wird die Entwicklung in demselben Sinne wie in den beiden Vorjahren fortgeschritten sein. Es haben sich gerade in diesem Jahre eine größere Anzahl mittlerer und kleiner Betriebe neu den Heeresarbeiten zugewandt. Es wird also die Zahl der beschäftigten Arbeiter entsprechend gewachsen sein, und bekanntlich sind die Löhne auch weiter erhöht worden. Das Bild, welches aus den Jahresberichten der Berufsgenossenschaft hervorgeht, ist also für die Feinmechanik kein ungünstiges.

Berechnung der Kriegsteuerungszuschläge für Instrumente.

Von **Adolf Fennel** in Cassel.

Die Verkaufspreise von Instrumenten werden im allgemeinen nach folgender Formel berechnet:

$$M + L + xL + (M + L + xL)\,y = V \quad \ldots\ldots \quad 1)$$

Es bedeuten darin M und L die Materialpreise und Löhne in Friedenshöhe. Der Faktor x in Verbindung mit L stellt den Unkostenzuschlag dar, während der Faktor y in Verbindung mit dem Klammerwert den Gewinnzuschlag ergibt. In dieser Formel sind alle Größen als bekannt anzunehmen, und es ist der Friedensverkaufspreis (Katalogpreis) V als angemessen und anerkannt zu betrachten.

Da es nun möglich ist, mit genügender Annäherung die durch den Krieg veranlaßte Steigerung der Materialpreise, Löhne und Unkosten festzustellen sowie für den Gewinnzuschlag gewisse Bestimmungen zu treffen, so kann man auch den entsprechenden Kriegsverkaufspreis ermitteln.

Deuten wir die Kriegswerte von M, L, x, y und V durch den Index k an, so ergibt sich der Kriegsverkaufspreis V_k wie folgt:

$$M_k + L_k + x_k L_k + (M_k + L_k + x_k L_k)\,y_k = V_k \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

Durch Division beider Gleichungen erhält man dann das gesuchte Verhältnis von $V : V_k$, also:

$$\frac{M + L + xL + (M + L + xL)\,y}{M_k + L_k + x_k L_k + (M_k + L_k + x_k L_k)\,y_k} = \frac{V}{V_k} \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

und

$$V_k = \frac{M_k + L_k + x_k L_k + (M_k + L_k + x_k L_k)\,y_k}{M + L + xL + (M + L + xL)\,y} \cdot V \quad \ldots \quad 4)$$

Nimmt man an, daß die Materialpreise zur Zeit 2,2 mal so hoch sind, als sie im Frieden waren, und daß die Löhne zur Zeit auf das 3 fache der Friedenslöhne

gestiegen sind, so wird $M_k = 2{,}2\ M$ und $L_k = 3\ L$ sein. Man kann dann die Gleichung 4 auch wie folgt schreiben:

$$V_k = \frac{2{,}2\ M + 3\ L + x_k \cdot 3\ L + (2{,}2\ M + 3\ L + x_k \cdot 3\ L)\ y_k}{M + L + xL + (M + L + xL)\ y} \cdot V \quad . \quad 5)$$

Nimmt man ferner an, daß im Durchschnitt der Wert des Materials zum Wert der Arbeitslöhne sich verhält wie 1 : 1,25 und daß man demgemäß $M = \frac{L}{1{,}25} = 0{,}8\ L$ in Gleichung 5 einsetzen kann, so ergibt sich

$$V_k = \frac{2{,}2 \cdot 0{,}8\ L + 3\ L + x_k\ \ 3\ L + (2{,}2 \cdot 0{,}8\ L + 3\ L + x_k \cdot 3\ L)\ y_k}{0{,}8\ L + L + x \cdot L + (0{,}8\ L + L + x \cdot L)\ y} \cdot V \quad 6)$$

$$= \frac{4{,}76\ L + x_k \cdot 3\ L + (4{,}76\ L + x_k \cdot 3\ L)\ y_k}{1{,}8\ L + x \cdot L + (1{,}8\ L + x \cdot L)\ y} \cdot V \quad . \ . \ . \quad 7)$$

Um den Quotienten in Gleichung 7 weiter vereinfachen zu können, müssen nun für x und y sowie für x_k und y_k bestimmte ziffernmäßige Werte eingeführt werden. Wählt man x zu 100 % und y zu 30 % (s. *Der Mechaniker* **9**. *S. 80. 1911*) und nimmt an, daß auch für die Kriegszeit die Faktoren x_k und y_k die gleichen Werte haben, so läßt sich Gleichung 7 wie folgt schreiben:

$$V_k = \frac{4{,}76\ L + 3\ L + 4{,}76\ L \cdot 0{,}3 + 3\ L \cdot 0{,}3}{1{,}8\ L + L + 1{,}8\ L \cdot 0{,}3 + L \cdot 0{,}3} \cdot V \quad . \ . \ . \quad 8)$$

$$V_k = \frac{10{,}09}{3{,}64} \cdot V = 2{,}77 \cdot V \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \quad 9)$$

Es wäre also, um den Kriegsverkaufspreis V_k zu erhalten, der Friedensverkaufspreis mit 2,77 zu multiplizieren, oder mit andern Worten, es wäre *ein Teuerungszuschlag von 177 % zu berechnen*, wenn man die obigen Voraussetzungen als zutreffend anerkennt.

Die nachstehende kleine Tabelle gibt, auf diese Weise berechnet, die Teuerungskoeffizienten, mit denen die Friedenskatalogpreise multipliziert werden müßten bei Unkostenzuschlägen x_k von 100 %, 125 % und 150 % und Verdienstzuschlägen von y_k von 0 %, 10 %, 20 %, 30 % unter im übrigen gleichen Voraussetzungen für M, L, x, y.

Teuerungskoeffizienten.

y_k	x_k 100 %	x_k 125 %	x_k 150 %	
0 %	2,13	2,34	2,54	$x = 100$ %
10 %	2,35	2,57	2,80	$y = 30$ %
20 %	2,56	2,80	3,05	$M_k = 2{,}2\ M$
30 %	2,77	3,04	3,31	$L_k = 3\ L$
				$M = 0{,}8\ L$

Es ist hieraus ersichtlich, daß, wenn man für x_k den Friedenswert von 100 % annimmt und y_k gleich null setzt, also wenn man ohne Gewinn arbeiten wollte, man doch das 2,13 fache fordern, oder mit andern Worten 113 % Teuerungszuschlag erheben müßte.

Wenn aber eine Werkstätte mit 150 % Unkostenzuschlag zu rechnen hat und in Rücksicht auf Nachlässe an Wiederverkäufer ihre Katalogpreise mit 30 % Gewinnzuschlag ansetzen muß, so hätte sie nach der Tabelle das 3,31 fache des Friedenspreises zu fordern, d. h. 231 % Teuerungszuschlag in Ansatz zu bringen. In der dargestellten Weise lassen sich für beliebige Werte von M_k, L_k, $L : M$, x_k und y_k angemessene, den derzeitigen Verhältnissen entsprechende Kriegsteuerungszuschläge errechnen. Anwendbar ist diese Art der Ermittlung immer dann, wenn die Herstellung der betreffenden Instrumente in denselben Betrieben und in ähnlichen Mengen wie vor dem Kriege stattfindet.

Über die Verringerung des Gewinnes durch Nachlässe auf Katalogpreise seien im Zusammenhang mit dem Vorstehenden noch kurz folgende Erwägungen angestellt.

Bezeichnet man in Gleichung 1 die Summe der drei ersten Glieder $M + L + xL$, die die Selbstkosten eines Gegenstandes darstellt, mit S, so läßt sich diese Gleichung einfacher schreiben

$$S + y \cdot S = V \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 10)$$

Hierin stellt $y \cdot S$ den Gewinn dar. Nennen wir den Preisnachlaß z, so ist die Gewinnverringerung $(S + y \cdot S) \cdot z$, also der Restgewinn

$$R = y \cdot S - (S + y \cdot S) \cdot z \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 11)$$

Hieraus ergibt sich nach einigen Umformungen

$$R = (y - z - y \cdot z) \cdot S \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 12)$$

Nehmen wir nun z. B. an, der Friedenspreis (Katalogpreis) eines Gegenstandes sei mit 30 % berechnet und es sei ein Nachlaß von 15 % gewährt. Setzen wir diese Werte in Gleichung 12 ein, so erhalten wir

$$R = (0{,}3 - 0{,}15 - 0{,}3 \cdot 0{,}15) \cdot S = 0{,}105\, S.$$

Das bedeutet, daß der Gewinn, der ursprünglich 30 % der Selbstkosten betrug, durch den Nachlaß von 15 % auf 10,5 % dieses Betrages herabgedrückt ist.

Nachstehende kleine Tabelle gibt die Restgewinne bei Nachlässen von 5 % bis 20 %.

Nachlaß (Rabatt)	Der ursprüngliche Gewinn von 30 % verringert sich auf
5 %	23,5 %
10 %	17,0 %
15 %	10,5 %
20 %	4,0 %

Die dargestellte Art der Berechnung der Teuerungszuschläge und Rabatte wird sich besonders beim Übergang zur Friedenswirtschaft und bei der Umstellung der mechanischen Werkstätten auf die vor dem Kriege gepflegten Arbeitsgebiete nützlich erweisen, da sie sich auf anerkannte Friedenspreise stützt, umfassende Neukalkulationen erübrigt und sich den zu erwartenden Veränderungen aller Materialpreise und Löhne leicht anpassen kann.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Das Meter-Tonnen-Sekunden- (MTS) System, eine neue Grundlage für die Mafse der Technik.

Nach den Berichten [1]) über die Ausführungsbestimmungen zur französischen Maß- und Gewichtsordnung vom 3. April 1914.

Französische Wissenschafter und Techniker haben trotz der Kriegsnöte einen wichtigen Schritt zur Fortbildung des metrischen Systems getan, der zugleich seine durchgehende Einführung in die Technik endlich möglich machen soll. In Frankreich ist das gänzlich veraltete Gesetz über Maß und Gewicht vom Jahre 1837, zu dem als Ausführungsbestimmung eine Ministerialverordnung von 1839 gehört, noch nicht beseitigt. Zwar ist kurz vor dem Kriege ein neues Gesetz angenommen worden, aber es fehlten noch die Ausführungsbestimmungen, und diese sind nun von derselben Kommission, die das Gesetz bearbeitete, fertiggestellt und nach Billigung der maßgebenden Kreise veröffentlicht worden. Von den Mitgliedern der Kommission sind zu nennen der Professor der Physik Violle, der Direktor Perot des Conservatoire des Arts et Métiers und der Direktor des Internationalen Meterbureaus Guillaume. An den Vorarbeiten haben sich außer dem Internationalen

[1]) Violle, Perot, *Annales de Phys. (9),* ***8.*** *S. 5. 1917,* sowie die früheren Berichte zu dem Gesetz von 1914: Violle, *Ann. de Phys.* ***1.*** *S. 5. 1914* u. *Compt. rend.* ***157.*** *S. 885. 1914.* Guillaume, Die neuesten Fortschritte des metrischen Systems, Bericht für die 5. Generalkonferenz. Paris, Gauthier-Villars, 1913. *S. 74 u. 81,* und *Verhandl. d. 5. Generalkonferenz für Maß- und Gewicht, Paris 1913. S. 51,* ferner Baillehache, *Revue Gén. des Sciences* ***24.*** *Heft vom 15. 1. 1913.*

Bureau das Französische Bureau für Maß und Gewicht beteiligt, das mit dem Conservatoire vereinigt ist, einige Handelskammern und die Akademie der Wissenschaften. In Spezialberichten besonderer Sachverständiger sind dann noch die einzelnen Bestimmungen über die Einheiten der Wärme, der Elektrizität, des Lichts und über die Winkelgrößen behandelt worden.

Entsprechend dem Vorgehen anderer Länder mit metrischem System sind in das Gesetz nur grundlegende, unveränderliche Bestimmungen aufgenommen. Das Veränderliche ist in den leichter abzuändernden Ausführungsbestimmungen enthalten (zu erlassen entweder durch den *Conseil d'état* auf Antrag der Maß- und Gewichtsbehörden oder durch den Handelsminister). Man erwartet so, daß die Bestimmungen nicht mehr hinter der Entwicklung der Technik hinterher hinken werden und die Fesseln, die die früheren starren Bestimmungen Handel, Industrie und neu sich entwickelnden Zweigen der Technik auferlegten, fallen. Von den Ausführungsbestimmungen liegen nur die allgemeinen vor, über die im folgenden berichtet wird. Die unserer Eichordnung entsprechende Regelung über die Eichfähigkeit der Meßgeräte (mechanische, elektrische, optische und Wärme-Apparate soll später folgen[1]).

In den allgemeinen Bestimmungen erblicken die Berichterstatter, wie Violle in der einleitenden geschichtlichen Darstellung auseinandersetzt, die Vollendung der Ideen der Urheber des metrischen Systems von 1789, vor allem von Tralles und von Van Swinden. Die neuen Bestimmungen fassen die Beschlüsse zahlreicher internationaler Versammlungen und Kongresse zusammen. Alle diese ruhen auf den Ideen von 1789, deren Bedeutung immer mehr hervortritt. Nur wenig hat die gewaltige technische Entwicklung hier zu ändern gehabt. Das betrifft im wesentlichen die Definition der Einheiten und nicht ihre Verkörperung. So ist z. B. die Definition des Meter als zehnmillionter Teil des Erdquadranten gestrichen. Die Masse ist selbständig definiert und wird nicht mehr vom Meter abgeleitet[2]).

[1]) Die Regelung ist dringend. Zur Zeit ist es in Frankreich z. B. nicht möglich, eine große Reihe wichtiger, für den Verkehr unentbehrlicher Wagenarten zu eichen.

[2]) Früher war die Masseneinheit, die Masse eines Liter Wasser, diejenige Masse Wasser, die ein Kubikdezimeter bei 0°, später bei 4° faßte. Jetzt werden Liter und Kubikdezimeter einander praktisch gleichgeachtet; tatsächlich ist 1 l = 1,000 027 cdm.

Das Gesetz unterscheidet zwischen Grund- oder Haupteinheiten und abgeleiteten Einheiten. Haupteinheiten sind diejenigen, die das Gesetz festlegt oder definiert; das sind zugleich diejenigen, die in keiner logischen Abhängigkeit voneinander stehen. Alle übrigen Einheiten sind abgeleitet oder ableitbar; sie sind in den Ausführungsbestimmungen aufgeführt in einem besonderen Verzeichnis. Von allgemeiner Bedeutung aber ist die Grundlage dieser abgeleiteten Einheiten. Man hat das in der Wissenschaft und in der Technik gebräuchliche *Centimeter - Gramm* - Sekunden - (CGS) System verlassen und ist auf Vorschag von Guillaume und Baillehache zum *Meter - Tonnen* - Sekunden - (MTS) System übergegangen, das für die Praxis zweckmäßiger ist. Es gilt sowohl für den Maschineningenieur wie für den Elektrotechniker, und der Übergang von einem zum andern System braucht sehr wenig Rechnung. Bei dem Übergang wird die *Definition* der Einheiten geändert; die *Verkörperung* dieser Einheiten, wie sie durch internationale Kongresse geschaffen worden ist, bleibt unverändert.

Man ist vom CGS-System zum MTS-System durch eine Zwischenstufe gelangt, dem MKS-System (Meter-Kilogramm-Sekunden), das Rogers[1]), ein bekannter amerikanischer Führer des Maß- und Gewichtswesens, vorgeschlagen hatte. Guillaume hatte dieses System in einer Kommission befürwortet, die von dem Internationalen Kältekongreß am 9. April 1909 eingesetzt war und welcher bekannte Gelehrte, wie Dewar, Kamerlingh Onnes und Stratton, angehörten. Es ist bei diesem System zu beachten, daß das Kilogramm, wie es auch bereits 1799 von Van Swinden und Tralles definiert wurde, eine Masse und kein Gewicht ist. Gegen die praktische Verwendbarkeit dieses Systems wandte sich im Internationalen Bureau zuerst der Japaner Tanakadate, der die Wichtigkeit der Tonne für die Praxis hervorhob; er hoffte, da die metrischen Tonne fast gleich der angelsächsischen Tonne ist, auf diesem Wege das metrische System den Angelsachsen mundgerecht zu machen. Außerdem stellt das MTS-System die ursprüngliche einfache Beziehung zwischen Längen- und Masseneinheit wieder her, die dem CKS-System fehlt. Die Tonne ist die Masse Wasser, die ein Würfel von der Länge eines Meter enthält. Diesen praktischen Standpunkt haben die maßgebenden technischen Gesellschaften, Handels- und Gewerbekammern sowie zahlreiche Fabrikanten und Industrielle gebilligt.

Des CGS-System ist ursprünglich von Gauß geschaffen worden, zunächst für seine

[1]) *Phys. Review* **11.** *S. 115. 1900.*

magnetischen Messungen. Seit den Beschlüssen der britischen Naturforscherversammlung von 1862 dient es auch als Grundlage für die elektrischen Messungen; es wurde international für die Elektrizitätsindustrie anerkannt, besonders dank der Wirksamkeit von **Werner Siemens** auf den Elektrikerkongressen von 1881 und 1884. Das System führt aber zu Einheiten der Kraft (dyne) und der Arbeit (erg), die wegen ihrer Kleinheit zu praktischen Zwecken sehr unbequem werden. So sind 50 kg Kraft gleich 49 Millionen dynen; die Arbeit, 100 kg in eine Höhe von 100 m zu heben, ist fast gleich 1000 Milliarden erg; eine Pferdekraftstunde ist gleich 268×10^{11} erg. Im MKS-System ist die Einheit der Kraft diejenige, die auf ein kg Gewicht 1 s lang einwirkt und dabei der Masse die Beschleunigung von einem Meter erteilt. Die (große) **Dyne** [$m \cdot kg \cdot s^{-2}$] ist gleich 100000 (kleinen) **dynen**[1]) [$100\ cm \cdot 1000\ g \cdot s^{-2}$].

Die Einheit der Arbeit oder Energie ist die Arbeit, welche eine Kraft von einer Dyne leistet, wenn durch sie der Angriffspunkt um einen Meter verschoben wird. Diese Einheit wird gleich 10 Millionen erg, also genau gleich 1 Joule. Die Krafteinheit im MKS-System wird so formell gleich 1 Watt. Durch einen glücklichen Zufall bestehen somit zwischen den mechanischen Fundamentaleinheiten und den praktischen elektrischen Einheiten die einfachst möglichen Beziehungen und der Dualismus verschwindet, der zwischen den CGS-Einheiten in ihren praktischen Definitionen besteht. Genau gleich ist das mechanische und das elektrische Watt, womit auch die von dem Internationalen Elektrizitätskongreß von 1908 aufgestellte Forderung erfüllt ist. Das Watt ist elektrisch von Ohm und Ampere abzuleiten; die internationalen Verkörperungen dieser beiden Einheiten weichen aber im entgegengesetzten Sinne von ihren Definitionen ab und heben sich daher auf.

Das MTS-System führt auf gleichem Wege an Stelle von Watt und Joule unmittelbar zu Kilowatt (KW) und Kilojoule (KJ), das sind in der Elektrotechnik zurzeit die gebräuchlichsten Einheiten. Durch die Einbeziehung dieser „Eckpfeiler der Technik" ist das MTS-System dem MKS-System überlegen. Beide Einheiten sind doppelseitig, sie sind sowohl mechanische wie elektrische Einheiten, die Vereinigung der mechanischen und der elektrischen Einheiten macht das System zu einem geschlossenen.

---

[1]) Hier im Anschluß an die genannten Quellen ausnahmsweise — wegen der leichten Verständlichkeit — klein geschrieben.

Die Schriftleitung.

Die Beziehung der elektrischen zu den mechanischen Größen ist wie im CGS-System durch einfache Dimensionsfaktoren gegeben. Für das Kilowatt fällt ein solcher, wie oben erwähnt, fort. Für die übrigen Einheiten betragen sie[1]) für 1 Ohm 10^{7} (10^{9}), für 1 Ampere 10^{-5} (10^{-1}), für 1 Volt 10^{2} (10^{8}), für 1 Coulomb 10^{-5} (10^{-1}). Die Anwendung dieser MTS-Einheiten soll für den gesamten Verkehr gelten, bei dem es sich um Geldwerte (*rémunérations*) handelt, oder wie es im deutschen Gesetz heißt, um den „Umfang von Leistungen". Die Masse hat 2 Grundeinheiten: für gewöhnliche Massenbestimmungen das Kilogramm (das erst 1903 als gesetzliche Einheit an Stelle des im Jahre 1791 gesetzlich eingeführten Gramm anerkannt wurde) und im Verkehr der Technik und Industrie die Tonne. Die Zeiteinheit ist die astronomisch bis auf $1/_{300000}$ ihres Wertes bestimmbare Sekunde, die im Verkehr mit Hilfe der vom internationalen Zeitdienst vom Eifelturm in Paris täglich gegebenen Signale reproduzierbar ist. Die Temperaturskale ist nach den internationalen Beschlüssen auf das ideale Gasthermometer gegründet; die Skale ist identisch mit der absoluten thermodynamischen Skale und daher unabhängig von einer thermometrischen Substanz.

(Schluß folgt.)

Wirtschaftliches.

Die **Wirtschaftliche Vereinigung der D. G. f. M. u. O.** hat am 1. April d. J. ihren Sitz nach Berlin verlegt und ihre Bureaus NW 7, Dorotheenstraße 53 eröffnet. Der Syndikus, Herr Dr. **Reich**, hat zugleich die Vertretung des **Verbandes der Chirurgiemechanik** übernommen. Die Bureaustunden dauern von 9 bis 5 Uhr, Fernsprech-Anschluß bis auf weiteres: Zentrum 870.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. **Siemens & Halske**: Hrn. Dr **Ludwig Rellstab** in Berlin-Schmargendorf ist Prokura erteilt worden.

Ica-Aktiengesellschaft, Dresden, Zweigniederlassung Berlin: Die Prokura des **Albert Baumgart** ist erloschen.

---

[1]) Für das CGS-System stehen die Faktoren in der Klammer.



Bernhard Tolmacz & Co., G. m. b. H.: Diplomingenieur Reichmann ist nicht mehr Geschäftsführer, zum Geschäftsführer ist der Chemiker Bernhard Tolmacz bestellt.

Neu eingetragen: Mechanische Präzisionswerkstätten G. m. b. H. Stammkapital 60 000 M, Geschäftsführer Kaufmann Alfred Meckenstock in Berlin-Schöneberg.

Märkische Präzisions - Werkzeug-Fabrik G. m. b. H., Sitz Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Präzisionsmeßwerkzeugen und Werkzeugen aller Art. Stammkapital 30 000 M, Geschäftsführer Kaufmann Hermann Otto in Berlin-Schöneberg.

Hoffmanns Präzisions - Gesellschaft m. b. H., Sitz Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die Konstruktion, der Bau und der Vertrieb von Präzisions-Apparaten, -Instrumenten und -Maschinen aller Art. Stammkapital 20 000 M, Geschäftsführer Kaufmann Richard Gleitstein in Berlin.

Braunschweig. Voigtländer & Sohn: Die Erhöhung des Grundkapitals um 500 000 M durch Ausgabe von 500 Inhaberaktien zu je 1000 M wurde beschlossen und inzwischen durchgeführt; das Grundkapital beträgt nunmehr 1 800 000 M.

Rathenow. Emil Busch: Das Grundkapital ist um 282 000 M erhöht worden und beträgt jetzt 2 115 000 M.

Nitsche & Günther: Dem Kaufmann Otto Hartmann ist Gesamtprokura erteilt worden.

Straßburg. Optiker Gerhard Kloth: Die Prokura des Geschäftsführers und Optikers Willy Oelßner in Straßburg ist erloschen; dem Optiker und Geschäftsführer Arno Albert und der Buchhalterin Johanna Krätzer, beide in Straßburg, ist Gesamtprokura erteilt in der Weise, daß sie gemeinsam zur Vertretung berechtigt sind.

Wirtsch. Vgg.

Kleinere Handelsnachrichten.

Der Kongreß von **Paraguay** hat einen neuen **Zolltarif** angenommen, in dem sich folgende Bestimmung findet:

Zollfrei sind bei der Einfuhr folgende Waren: . . . Chirurgische und optische Instrumente; Instrumente für die Physik und Chemie; Wissenschaftliche Instrumente im allgemeinen, mit Ausnahme von Modellen mit Ausstattungen aus Elfenbein oder Edelmetallen. . . .

(Nachrichtendienst des deutschen Wirtschaftsverbandes für Süd- und Mittelamerika E. V. in Berlin, Nr. 26/27 vom 25. Februar 1918.)

Nach **Finnland** können von jetzt an gewöhnliche offene **Briefe** und **Postkarten** befördert werden; dabei ist außer den sonstigen im Auslandsverkehr zugelassenen Sprachen auch die russische Sprache gestattet. Die Leitung und Prüfung der Sendungen erfolgt wie im Verkehr mit Schweden.

(Amtsblatt des Reichspostamts Nr. 19.)

Ausfuhr von Katalogen. Das Verbot der Aus- und Durchfuhr von Katalogen erstreckt sich nicht auf Einzelsendungen von Katalogen, Prospekten und Preisverzeichnissen der Nr. 670e des Statistischen Warenverzeichnisses, soweit sie lediglich dem Zwecke der Ankündigung dienen. *Wirtsch. Vgg.*

Verstärkte Heranziehung kriegswichtiger Betriebe und Beitragsvorschüsse zur Unfallversicherung.

Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 11. Februar 1918.

Der Bundesrat hat auf Grund von § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 folgende Verordnung erlassen:

§ 1. Die Vorstände der Berufsgenossenschaften können mit Zustimmung des Reichsversicherungsamts (Landesversicherungsamts) bestimmen, daß die während des Krieges neu errichteten oder neu eingerichteten Betriebe, die ausschließlich oder überwiegend für den Bedarf des Heeres oder der Marine arbeiten, zu dem auf sie entfallenden Umlagebeitrage für eine bestimmte Zeit einen Zuschlag bis zur doppelten Höhe dieses Beitrags zu entrichten haben.

§ 2. Die Zuschläge (§ 1) sind zu einem Vermögensstock anzusammeln, der zur Ermäßigung der Umlage späterer Jahre zu verwenden ist. Das Nähere bestimmt das Reichsversicherungsamt (Landesversicherungsamt).

§ 3. Die Vorstände der Berufsgenossenschaften können mit Zustimmung des Reichsversicherungsamts (Landesversicherungsamts) bestimmen, daß die Betriebe, die von voraussichtlich vorübergehender Dauer oder besonders gefährlich sind, Vorschüsse auf die Umlagebeiträge nach Maßgabe des § 738, Abs. 3 und 4 der Reichsversicherungsordnung[1]) für eine bestimmte Zeit und zu bestimmten Fälligkeitstagen zu zahlen haben.

§ 4. Diese Verordnung tritt mit Wirkung vom 1. Januar 1917 in Kraft.

---

[1]) Wonach für die Höhe der Vorschüsse in der Hauptsache das abgelaufene Geschäftsjahr maßgebend ist. *Red.*



Der Reichskanzler bestimmt den Zeitpunkt ihres Außerkrafttretens. Alsdann gelten die nach den §§ 1 und 3 getroffenen Bestimmungen nur noch für die Umlagebeiträge und die Beitragsvorschüsse, die für die Zeit bis zum Ablauf des Kalenderjahres zu erheben sind.

Wirtsch. Vgg.

Unterricht.

Die **Fortbildungsschule der Optiker und Glasinstrumenten-Erzeuger in Wien** sieht in diesem Sommer auf ihr zwanzigjähriges Bestehen zurück. Es wird beabsichtigt, bei der im Juni stattfindenden Schlußfeier diesem Umstand besonders feierlichen Ausdruck zu verleihen; die ehemaligen Schüler und die Freunde der Schule werden gebeten, an dieser Feier sich recht zahlreich zu beteiligen. Zuschriften und Anfragen sind zu richten an den Leiter der Schule, Herrn Julius Pfragner, oder an den Schriftführer des Schulausschusses und Fachlehrer Herrn Carl Woitacek, Wien VIII, Zeltgasse 7.

Verschiedenes.

Die Aluminiumindustrie der Welt.

Nachr. f. Handel u. Ind. Nr. 81. S. 5. 1917 nach *Neue Züricher Zeitung vom 31. August 1917.*

Dem *Economiste Français* sind folgende Zahlen über die Steigerung der Welterzeugung an Aluminium während der Jahre 1900 bis 1913 entnommen:

	t		t
1900	7 300	1907	20 000
1901	7 500	1908	28 000
1902	7 800	1909	30 000
1903	8 200	1910	35 000
1904	9 300	1911	40 000
1905	11 500	1912	42 000
1906	14 500	1913	46 000.

Andere Quellen geben die Aluminiumerzeugung des Jahres 1911 bereits mit 46 700 t an, von denen auf die Vereinigten Staaten 18 000, auf Frankreich 10 000, auf Deutschland, Österreich-Ungarn und die Schweiz insgesamt 4000, auf Kanada gleichfalls 4000, auf Norwegen 900 und auf Italien 800 entfielen. Im Jahre 1915 wurden dem *Echo des Mines* zufolge rund 150 000 t Aluminium gewonnen, davon in den Vereinigten Staaten 75 000, in Frankreich und der Schweiz je 20 000, in Norwegen 16 000, in Großbritannien 12 000, in Italien 7000.

Unter besonders günstigen Bedingungen arbeitet die französische Aluminiumindustrie, da Frankreich sowohl an billigen Wasserkräften wie auch an Bauxit sehr reich ist. Vor dem Kriege führte das Land sehr beträchtliche Mengen Bauxit und Aluminium aus. In den drei Kriegsjahren ist die Ausfuhr beider Erzeugnisse, wie die nachfolgenden Zahlen zeigen, sehr zurückgegangen.

	Aluminium-ausfuhr t	Bauxit-ausfuhr t
1912	6601	138 400
1913	4514	168 400
1914	3340	142 500
1915	2914	41 400
1916	2150	62 800.

Der Wert der französischen Bauxitausfuhr belief sich im Jahre 1914 auf 2 708 000 Fr., im Jahre 1916 auf 2 041 000 Fr. Der Krieg hat also eine sehr bedeutende Wertsteigerung bewirkt. Auch in den Vereinigten Staaten haben Aluminiumgewinnung und Aluminiumverbrauch durch den Krieg eine ungeheure Steigerung erfahren. Der Verbrauch wird für das Jahr 1914 auf 40 000 t. für 1915 auf 50 000 t geschätzt. Zu einer unvorhergesehenen Entwicklung sind durch den Krieg die vor einigen Jahren entdeckten ungarischen Bauxitlager gelangt, die einen guten Teil des schweizerisch-deutschen Bauxitbedarfs decken. Das Hauptlager in der Kuku-Mulde, das sich nach Angabe der *Montanen Rundschau* auf 1,3 qkm erstreckt, weist einen sichern Bestand von 10 Millionen t auf; die möglichen Vorräte werden auf das Doppelte geschätzt, die Vorräte an drei anderen Lagerstätten im nordwestlichen Teile des Biharer Gebirges auf etwa 1,6 Mill. Tonnen. Der Biharer Bauxit enthält 53,2 bis 60,8 % Tonerde, 20 bis 25 % Eisenoxyd, 1,4 % Kieselsäure und 1,15 bis 3 % Titansäure, ist also ein für die Aluminiumerzeugung sehr geeignetes Material. Der Betrieb in den ungarischen Bauxitlagern bewegt sich innerhalb der Freischürfgebiete; er hat im zweiten Halbjahr 1915 590 000 dz im Werte von 710 000 Kr. betragen. In den ersten sieben Monaten des Jahres 1916 ist die Erzeugung auf 2 Millionen dz gestiegen.

Der durchschnittliche Preis von Aluminiumbarren betrug in New York in M auf 1 kg:

1913	1914	1915	1916
2,20	1,70	3,05	5,60.

Der Durchschnittspreis des zur Ausfuhr bestimmten Aluminiums hat sich also seit 1914 verdreifacht, während sich der Preis des für den inländischen Verbrauch bestimmten Aluminiums in den Vereinigten Staaten im Jahre 1916 zwischen 2,87 und 3,10 M für 1 kg bewegte. In Großbritannien und Frankreich wird der Aluminiumpreis bereits seit langem nicht

mehr notiert. Nach dem Bericht der Handelskammer zu Lyon für das Jahr 1915 betrug der Preis für Gußaluminium 5.80 M für 1 kg gegen 2.00 M Ende 1914. Gewalztes Aluminium galt Ende 1915 5,60 für 1 kg gegen 3,60 M am Ende des Vorjahrs. Eine Übererzeugung an Aluminium nach dem Kriege sei trotz der gewaltigen Steigerung der Erzeugung nach der von A. W. Trait in der letzten Generalversammlung der British Aluminium Company, der größten englischen Aluminiumfabrik, ausgesprochenen Ansicht nicht zu befürchten, da sich das Verwendungsgebiet des Aluminiums in den letzten beiden Jahren außerordentlich erweitert hat.

Bücherschau.

Schuchardt & Schütte, Technisches Hilfsbuch. 4. Aufl. 8⁰. 432 S. mit 408 Abb. u. 7 Tafeln. Berlin, Julius Springer 1917. In Leinw. 3,60 M.

Das Handbuch, das von der bekannten Spezialfirma für Werkzeugmaschinen herausgegeben ist, enthält in außerordentlich großer Zahl Rechentafeln, Formelsammlungen, Tabellen über Maßeinheiten, Tafeln und Vorschriften zur Stoff- und Werkstattskunde. Die Auswahl ist mit Sachkunde getroffen, so daß nichts Überflüssiges aufgenommen wurde, anderseits aber kaum eine Frage, über die der Werkstattstechniker in einem solchen Buche Auskunft erwarten darf, unbeantwortet bleibt. Hervorzuheben ist besonders die wohl lückenlose Zusammenstellung der üblichen Abmessungen von Profilen, Gewinden, Durchmessern, wobei auch die jüngsten Festsetzungen des Normenausschusses berücksichtigt sind. Handliches Format und klare Schrift erhöhen noch die Nützlichkeit des Handbuches, dessen Anschaffung dem Techniker empfohlen werden kann.

Bl.

Zusammenstellung der Kaiserlichen Verordnungen über Aus- und Durchfuhrverbote (A) sowie der auf Grund der letzteren erlassenen, noch gültigen Bekanntmachungen des Reichskanzlers (B).

Hierzu I. 1 Verzeichnis der von den Aus- und Durchfuhrverboten nicht betroffenen Gegenstände (Freiliste) nach den Zolltarifabschnitten und den Ausfuhrnummern des Statistischen Warenverzeichnisses (C),

1 Liste der Waren des 1. Zolltarifabschnittes, die von einem Ausfuhrverbot, aber nicht von einem Durchfuhrverbot betroffen sind (D)

und

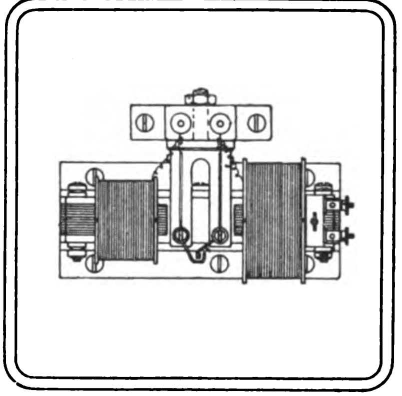
II. Bekanntmachungen über Einfuhr.

Einschl. Nachtrag 1; dazu 2 weitere Nachträge.

Bearbeitet im Kais. Statistischen Amte. 8⁰. 112 S. Berlin, M. P. Weber, 1918. 2,60 M und 20 Pf Porto.

Patentschau.

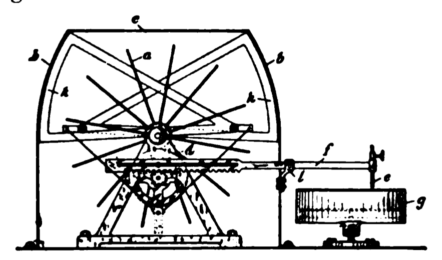
Elektromagnetische Stimmgabel, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder der beiden unter der Einwirkung je eines Elektromagneten stehenden Gabelzinken ein gegenüber diesen isolierter, zu den Elektromagneten parallel geschalteter Kontakt von solcher Gestalt angeordnet ist, daß beim magnetischen Anziehen der Gabelzinken diese Kontakte sich berühren und die Magnetwicklungen kurzschließen. Prof. Dr. Max Th. Edelmann & Sohn in München. 24 8. 1916. Nr. 298 289. Kl. 21.

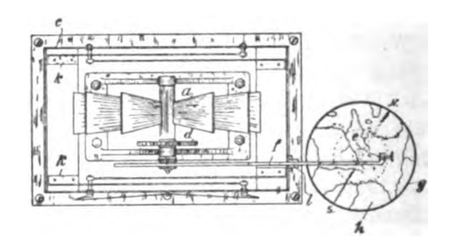


1. Wärmeisolierender, doppelwandiger **Behälter mit Vakuummantel,** dadurch gekennzeichnet, das zwecks Verringerung des linearen Temperaturgefälles die Verbindung zwischen dem inneren und dem äußeren Gefäß durch eine Anzahl im Sinne des Wärmetransportes hintereinander geschalteter, an den Enden miteinander starr und gasdicht verbundener Rohre oder anderer Formstücke gebildet wird.

2. Ausführungsform des Behälters nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Hals, welcher durch eine Anzahl ineinander liegender Rohre gebildet wird, die nur an den Enden miteinander verbunden sind, so daß das Temperaturgefälle in je zwei benachbarten Rohren entgegengesetzt ist. Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in Höllriegelskreuth bei München. 8. 9. 1915. Nr. 295 141. Kl. 12.

1. **Kursanzeiger** für Luft-, Wasserfahrzeuge und dgl., bei welchem unter der Wirkung des mittels der Eigenkraft des Fahrzeuges zu überwindenden Widerstandes der Luft o. dgl. ein Flügelrad in Umdrehung versetzt wird, dessen Umdrehungen unter entsprechender Übersetzung zur Fortbewegung eines Aufzeichnungsstiftes über einer entsprechend eingestellten Landkarte dienen, dadurch gekennzeichnet, daß das Flügelrad *a* in ein Gehäuse *c* eingebaut ist, welches in ihrer Durchgangsweite mittels Klappen oder Schieber *k* einstellbare Luftdurchlaßöffnungen *b* besitzt.





2. Kursanzeiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung des Antriebs vom Flügelrad *a* auf die Aufzeichnungsvorrichtung durch ein aus mehreren Zahnrädern bestehendes Getriebe *d* erfolgt, dessen letztes Zahnrad in eine kulissen- oder schieberartig geführte und aus ihrem Stützlager *l* aushebbare Zahnstange *f* eingreift, deren Ende den Aufzeichnungsstift *e* trägt. H. Schwarzbach in Oberuster, Schweiz. 3. 3. 1914 Nr. 298 325. Kl. 42.

Beleuchtungseinrichtung für Projektionsräume oder Röntgenlaboratorien, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Beleuchtung der Räume dienenden Lichtquellen komplementärfarbiges Licht aussenden zur Farbe der Projektionswand bezw. der Farbe einer Farbbrille, die der Untersucher während des Aufenthalts im Laboratorium aufsetzt. G. Bucky in Berlin. 19. 5. 1916. Nr. 298 295. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 19. März starb plötzlich infolge eines Schlaganfalls unser langjähriges Mitglied

Herr **Max Sprenger,**
i. Fa. Eduard Sprenger.

Wir betrauern in dem Dahingegangenen einen tüchtigen Fachgenossen und liebenswürdigen Menschen. Zu besonderem Danke sind wir ihm dafür verpflichtet, daß er sein reiches Wissen als Beisitzer im Prüfungsausschusse in den Dienst der Allgemeinheit gestellt hat. Ihm ist ein treues Gedenken auch in unserem Kreise gesichert.

Der Vorstand
der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abteilung Berlin E. V.
W. Haensch.

Unser Mitglied, Hr. Prof. Dr. **H. A. Krüss** in Berlin, ein Sohn unseres Vorsitzenden, ist zum Geh. Regierungsrat und Vortragenden Rat im Preußischen Kultusministerium ernannt worden.

Lehrvertrag der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Von den Vordrucken unseres Lehrvertrages hat eine neue Auflage hergestellt werden müssen. Da diese unter den jetzigen Umständen sehr teuer geworden ist, können Vordrucke bis auf weiteres nur an Mitglieder, nur in der Höhe des jeweiligen *wirklichen* Bedarfes (je 3 Stück für einen Lehrvertrag) und nicht mehr kostenfrei abgegeben werden. Der Preis stellt sich auf 10 Pf für das Stück, der Betrag ist mit dem Ansuchen um Vordrucke dem Herrn Geschäftsführer einzusenden (am besten in Briefmarken zu 15 oder 7,5 Pf).

Hamburg, den 4. April 1918.

Der Vorsitzende.
Prof. Dr. H. Krüss.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 9 u. 10. **15. Mai.** **1918.**

Bekanntmachung.

Die Physikalisch-Techniche Reichsanstalt wird ihre Prüfungsgebühren entsprechend den gestiegenen Selbstkosten erhöhen. Die neue Gebührenordnung tritt am 1. Juli d. J. in Kraft; sie ist in einzelnen Heften enthalten:

Heft I: Präzisionsmechanik, Optik, Radioaktivität, Chemie,
„ II El: Elektrizität,
„ II Mg: Magnetismus,
„ III: Wärme und Druck,

die auf Wunsch kostenlos Interessenten zugeschickt werden.

Charlottenburg, den 22. April 1918.

Der Präsident
der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.
Warburg.

0° oder 20°, oder 0° und 20°
(Reine Normaltemperatur oder Normaltemperatur und Einheitstemperatur).

Von Dr. **F. Plato**, Geh. Regierungsrat bei der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission.

Solange es Meßgeräte gibt, deren Angaben von der Temperatur abhängig sind, so lange besteht auch schon das Bestreben, für sie eine besondere Temperatur festzusetzen, auf die ihre Angaben ein für allemal zu beziehen sind. Bleiben derartige Festsetzungen auf einen engeren Kreis von Personen oder Betrieben beschränkt, so spricht man von einer *Einheitstemperatur*, erlangen sie aber staatliche Anerkennung und wird ihre Beachtung durch völkische Gesetzgebung oder durch internationale Abmachungen unter Zwang gestellt, so wird aus der Einheitstemperatur eine *Normaltemperatur*. Einheitstemperatur und Normaltemperatur sind also beides Temperaturen, bei denen Meßgeräte richtige Angaben machen oder ihrem Sollwert entsprechen sollen, sie unterscheiden sich darin, daß jene auf privaten Abmachungen, diese auf gesetzlichen Bestimmungen beruht. Der Normaltemperaturen gibt es eine ganze Anzahl, doch nur von zweien kann man sagen, daß sie nicht der Willkür, sondern reiflichem Überlegen ihre Entstehung verdanken. Beide sind französischen Ursprungs. Die eine ist die Temperatur des schmelzenden Eises, die von den Begründern des metrischen Systems eingeführt wurde. Über sie wird unten noch ausführlicher zu reden sein. Die zweite wurde von Gay-Lussac geboren. Wie das metrische System ursprünglich mit seiner Begriffsbestimmung auf die Erde zurückgriff, so wollte dieser Gelehrte mit der Normaltemperatur sich an den Erdball anschließen, und da nach seiner Berechnung die Erde eine mittlere Temperatur von 15° C besitzt, setzte er sich mit seinem ganzen Einfluß für 15° C ein. Gesetzlich eingeführt ist diese Temperatur als *Normaltemperatur* für die Gewichtsalkoholometer und alle eichfähigen Aräometer, sie gilt als *Einheitstemperatur* für eine große Anzahl physikalischer Konstanten. Daß die Gay-Lussacschen Berech-



nungen von der wahren Erdtemperatur abweichen, sei nur nebenbei erwähnt. Als willkürliche Normaltemperatur sei die für die Raumalkoholometer angeführt, die auf 60° F (15,56° C oder $12^4/_9$° R) angeordnet wurde, weil der russische Chemiker Mendelejeff seine Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen Dichte und Prozentgehalt von Alkohol-Wasser-Mischungen bei 60° F angestellt hatte. Willkürlich ist auch die Normaltemperatur des Yard mit 62° F ($16^2/_3$° C). Immerhin besteht hinsichtlich der Normaltemperatur doch noch insofern eine sichere Ordnung, als für jede Gattung von Meßgeräten, z. B. Längenmaßen, Aräometern, in demselben Staat auch nur immer eine Normaltemperatur besteht.

Viel schlimmer sieht es mit den Einheitstemperaturen aus, die man bald als Gebrauchstemperatur, bald als Meßtemperatur oder als Beobachtungstemperatur usw. bezeichnet findet. Namentlich haben hierin die chemische und die technische Industrie viel gesündigt, indem fast jeder Betriebsleiter, wenn er sich überhaupt um die Temperatur kümmerte, sich diejenige Temperatur als Einheitstemperatur auswählte, die ihm nach seiner Ansicht gerade am bequemsten lag. So findet man neben- und regellos durcheinander die Temperaturen 0, 12, 15, 16, $16^2/_3$, $17^1/_2$, 18, 20, 25° C als Einheitstemperaturen vor. Es muß dem Normen-Ausschuß der deutschen Industrie als ein besonderes Verdienst angerechnet werden, daß er auf diesem Gebiete endlich Ordnung schaffen will.

Die chemische Industrie und die Pharmazie können zunächst beiseite gelassen werden, in erster Linie soll die Regelung auf dem Gebiete der Längenmaße durchgeführt werden. Hier ist sie vorläufig am wichtigsten, denn da der Längenwert der Maßstäbe und Lehrwerkzeuge von der Temperatur beeinflußt wird, sich vergrößert bei steigender, sich verkleinert bei sinkender Wärme, so sind Angaben von Abmessungen ohne gleichzeitige Angabe der Temperatur, bei der sie stattfinden sollen, völlig wertlos und nur geeignet, zu Irrtümern und damit auch zu geldlichen Schädigungen Anlaß zu bieten. Von den vielen im Gebrauche befindlichen Einheitstemperaturen haben nur zwei eine größere Verbreitung erlangt, 0° und 20° C. 0° oder richtiger, die Temperatur des schmelzenden Eises, ist die Normaltemperatur des metrischen Systems, wie man aber gerade auf 20° C verfallen ist, wird wohl ewig ein Rätsel bleiben, denn die mittlere Temperatur in den Wohn- und Bureauräumen, in Laboratorien und Betriebsstätten liegt jedenfalls näher an 17 bis 18° C, als an 20° C, und wenn man schon eine runde Zahl haben wollte, dann war 15° C jedenfalls zweckmäßiger, da es für verschiedene Gattungen von Meßgeräten schon als Normaltemperatur gilt. Indessen wird man wohl mit den gegebenen Verhältnissen rechnen müssen. Außer den Verfechtern einer Normaltemperatur von 0° und den Anhängern von 20° ist noch eine dritte Gruppe vorhanden, die sich zwar mit der Wärme des schmelzenden Eises als Normaltemperatur einverstanden erklärt, für die nicht eichfähigen Maße und Lehren aber daneben noch eine Einheitstemperatur von 20° als notwendig und wünschenswert hinstellt. Es sollen nun im folgenden die Vorteile und Nachteile der einzelnen Vorschläge gegeneinander abgewogen werden.

Wer tiefer eindringt in das Wesen des metrischen Systems und sich eingehender mit den Untersuchungen beschäftigt, die die französischen Gelehrten am Ende des 18. Jahrhunderts zu seiner Begründung ausgeführt haben, der kann sich gar nicht genug wundern über die staunenswerte Sorgfalt, mit der alle Fragen bearbeitet und erwogen sind, die für die genaueste Herstellung und zukünftige Sicherung der Urmaße erforderlich und für die Verbreitung des Systems über die gesamte bewohnte Erde von Wichtigkeit erschienen. So hat auch die Wahl der Normaltemperatur den Gegenstand eingehendster Erwägungen gebildet und ist nach jeder Richtung hin beleuchtet worden, um allen Einwänden von vornherein die Spitze abzubrechen. Ursprünglich sollte das Meter gleich sein dem zehnmillionsten Teile des Viertels eines Längenkreises auf der Erde. Nach dieser Begriffsbestimmung ist die Längeneinheit völlig unabhängig von der Temperatur. Als man aber daran ging, sie durch einen bestimmten Maßstab, das nach seinem Aufbewahrungsort als *mètre des archives* bezeichnete Platinmeter zu verkörpern, mußte eine Entscheidung darüber getroffen werden, bei welcher Temperatur der Stab seinem Sollwerte entsprechen und genau ein Meter darstellen sollte. Es hätte nun nahegelegen, als Einheitstemperatur diejenige Wärme festzusetzen, bei der die Maßstäbe am häufigsten benutzt werden. Man erreichte damit scheinbar den Vorteil, daß die Maßstäbe gerade dann, wenn man sie handhaben muß, ihrem Sollwerte ent-



sprechen, und erspart sich damit alle Umrechnungen auf eine andere Temperatur. Von ähnlichen Gedankengängen haben sich wohl auch die Begründer verschiedener älterer Maßsysteme leiten lassen, denn bei ihnen findet man als Normaltemperatur eine solche, die von der mittleren Wärme, wie sie im allgemeinen in Beobachtungsräumen herrscht, sich nicht allzuweit entfernt. So ist der als preußisches Urmaß früher dienende Stab von 3 Fuß Länge auf 13° R, die französische Toise auf 12° R, das englische Yard auf 62° F ($13^1/_3$° R) bezogen. Alle drei Systeme, nämlich das alte preußische, das alte französische und das englische, kranken aber auch an einer Unbestimmtheit der Grundeinheiten, die mit den heutigen Anschauungen über Genauigkeit und den neuzeitlichen Anforderungen an die Sicherheit der Messungen nicht mehr vereinbar ist. Der Grund der Unsicherheit liegt in der Notwendigkeit der Benutzung des Thermometers, für das eine eindeutige Skala damals noch nicht vorhanden war. Die französische Akademie hatte die wahre Ursache mit sicherem Scharfblick erkannt und stellte sich daher auf den Standpunkt, daß man sich bei der Ermittelung der wahren Länge des Urmaßes von allen wärmemessenden Instrumenten freimachen müsse und als Normaltemperatur nur eine solche wählen dürfe, die in der Natur selbst gegeben und jederzeit leicht und stets mit gleicher Sicherheit herzustellen sei. Solche Temperaturen bietet die Natur in den Schmelzpunkten und den Siedepunkten. So ist z. B. die Temperatur des schmelzenden Eises, also die des gefrorenen Wassers, wie die des siedenden immer genau dieselbe und bleibt sich auch unausgesetzt gleich, bis das letzte Körnchen Eis geschmolzen oder der letzte Tropfen Wasser verdampft ist. Von diesen beiden Temperaturen wählte die Pariser Akademie den Schmelzpunkt des Eises, weil der Siedepunkt des Wassers von den üblichen Gebrauchstemperaturen zu weit entfernt liegt.

Der Gedanke der französischen Gelehrten hat sich nachmals als ein überaus glücklicher erwiesen, in viel höherem Grade als seine Schöpfer es wohl selbst vorausgesehen haben. Die Vorzüge der Normaltemperatur 0° sind so zahlreich und so auf der Hand liegend, daß man auch heute, wenn man von neuem eine Entscheidung zu treffen hätte, kaum zu einem anderen Entschlusse kommen würde, obwohl manche der Gründe inzwischen wesentlich an Bedeutung verloren haben. Ohne das Thema erschöpfen zu wollen, sei nur auf folgendes besonders hingewiesen.

1. *Die Temperatur des schmelzenden Eises ist durch die Natur selbst unmittelbar gegeben*, sie ist immer dieselbe und hält sich auf der gleichen Höhe, solange sich noch Eis in dem Schmelzwasser befindet. Allerdings bedarf es auch bei den Arbeiten mit schmelzendem Eise gewisser Vorsichtsmaßregeln, denn nicht jedes Eis ist ohne weiteres brauchbar. Es ist eine wohl jedermann geläufige Tatsache, daß Seewasser bei wesentlich tieferen Temperaturen gefriert und entsprechend auch wieder schmilzt, als das Süßwasser. Der Grund liegt in dem Salzgehalt des Meeres; jede Beimengung, jede Verunreinigung des Wassers verändert seinen Gefrierpunkt. Man kann daher nicht von der Wärme des schmelzenden Eises schlechthin reden, sondern muß hinzufügen, daß das Eis rein sein, also aus reinem (destilliertem) Wasser gewonnen sein muß. Solches Eis liefert die Natur unmittelbar in dem frischgefallenen Schnee. Auch das Oberflächeneis der Bäche, Flüsse, Teiche, Seen kann als ein reines angesehen werden, nur muß man bei ihm beachten, daß es bei länger andauerndem Froste leicht unterkühlt wird und eine zu tiefe Temperatur annimmt, was auch häufig bei Kunsteis der Fall ist, das bei tiefen Temperaturen gefroren ist. Indessen lassen sich diese Fehlerquellen leicht vermeiden.

Weiterhin ist der Gefrierpunkt des Wassers abhängig von dem Drucke, wenn auch nur in sehr geringem Maße. Da aber der Einfluß des Luftdruckes in seinen Wirkungen genau untersucht ist, läßt er sich leicht berücksichtigen. Man hat also in der Wärme des schmelzenden Eises eine Temperatur, und in dem mit Eisstücken gemischten reinen Wasser ein Wasserbad von idealer Gleichmäßigkeit und Unveränderlichkeit. Gerade auch die letztere Eigenschaft ist für die Feststellung der Länge von Maßstäben bei der Normaltemperatur von größter Bedeutung, denn je länger man einen Stab in einem Bade liegen lassen kann, ohne befürchten zu müssen, daß es seine Temperatur ändert, um so größere Sicherheit hat man, daß zwischen Flüssigkeit und Metall ein vollständiger Wärmeaustausch stattgefunden und daß der Stab die Temperatur des Bades angenommen hat.



Nun ist inzwischen die Technik der Wärmeregler (Thermoregulatoren) allerdings so weit vorgeschritten, daß man Wasserbäder und Luftbäder, namentlich solche mit elektrischer Heizung, auf jede beliebige Temperatur bringen und dauernd auf ihr erhalten kann. Aber hierzu bedarf es feiner und kostspieliger Einrichtungen, die nicht überall zu haben sind, auch erfordert die Vorbereitung der Bäder einen nicht geringen Zeitaufwand. Dagegen ist Eis überall und jederzeit leicht zu beschaffen; ein Eisbad ist in wenigen Minuten gebrauchsfertig herzustellen und kann dann ruhig sich selbst überlassen bleiben, ohne eine besondere Beaufsichtigung zu verlangen, wie es bei allen anderen Bädern notwendig ist.

2. *Die Temperatur des schmelzenden Eises bedarf zu ihrer Festlegung keines Wärmemessers.* Zur Ermittelung der Temperatur ist ein Wärmemesser (Flüssigkeits-, Luft-, Metallthermometer, Thermoelement usw.) erforderlich. Alle diese Instrumente sind aber nicht in und durch sich selbst bestimmt, sie müssen vielmehr, um überhaupt praktisch brauchbar zu sein, an in der Natur gegebene Temperaturen angeschlossen werden, die als thermometrische Fixpunkte dienen. Die beiden wichtigsten Fixpunkte sind die Temperatur des schmelzenden Eises und der Siedepunkt des Wassers. Ersterer ist bei dem Réaumurschen und dem hundertteiligen Thermometer mit 0°, bei Fahrenheit mit 132° und bei Celsius mit 100° beziffert. Der Siedepunkt ist bezeichnet bei Réaumur mit 80°, dem hundertteiligen Thermometer mit 100°, bei Fahrenheit mit 212° und bei Celsius mit 0°. Jedenfalls aber wird die Wärme des schmelzenden Eises nicht mit dem Thermometer ermittelt, vielmehr umgekehrt dessen Eispunkt mit ihrer Hilfe festgelegt. Die Ausgangstemperatur des metrischen Systems und des Urmeters ist also frei von allen Wärmemessern und ihren Fehlern. Und deren sind eine große Zahl. In der Metronomie bedient man sich fast ausschließlich des Quecksilberthermometers, bei dem die Wärmeänderungen durch die Ausdehnung einer Quecksilbermenge dargestellt werden, die in einem Glasgefäß eingeschlossen ist. Auch das Glasgefäß ändert seinen Rauminhalt unter dem Einflusse der Temperatur und beeinflußt dadurch die Angaben des Thermometers und zwar in recht verschiedener Weise, je nach der Glassorte, aus der es hergestellt ist. Und dieser Glassorten gab es und gibt es auch noch heute sehr viele. So sind die älteren deutschen Thermometer aus gewöhnlichem Thüringer Glase verfertigt, die österreichischen aus böhmischem Glase, die französischen aus Hartglas (*verre dur*), die neueren deutschen Thermometer aus Jenaer Thermometerglas usw. Die verschiedenen Thermometer weichen gerade bei den mittleren Zimmertemperaturen um mehrere Zehntelgrade voneinander ab. Um diesem Übel abzuhelfen, hat neuerdings eine internationale Vereinbarung dahin stattgefunden, daß die in dem internationalen Maß- und Gewichtsbureau zu Breteuil durch langjährige Untersuchungen festgelegte Wasserstoffskala als die allein maßgebende anzusehen sei. Die den Urmaßen der einzelnen Länder beigegebenen, von Tonnelot in Paris angefertigten Stabthermometer sind auf die internationale Wasserstoffskala bezogen, und durch ihre Vermittelung sind auch die übrigen Thermometer an diese Skala angeschlossen. Die Tonnelot-Thermometer werden auf der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission aufbewahrt, die Beglaubigung von Thermometern wird von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführt. So ist für jedermann die Gelegenheit geboten, sich den Besitz einwandfreier Thermometer zu verschaffen.

Eine weitere Quelle der Unsicherheit liegt darin daß auch dasselbe Thermometer dauernden Änderungen unterworfen ist, indem das Gefäß von seiner Herstellung an sich unaufhörlich verkleinert, wodurch der Nullpunkt im Sinne des Ansteigens sich verschiebt, bei jeder Erwärmung sich aber zeitweilig wieder vergrößert, wodurch der Nullpunkt sinkt. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen wird daher auch vor jeder Beobachtungsreihe der Nullpunkt in schmelzendem Eise neu bestimmt und sein Fehler bei den thermometrischen Ablesungen berücksichtigt.

Es würde zu weit führen, auf alle die verschiedenen Fehlerquellen bei den Thermometern hier einzugehen. Erwähnt seien nur noch als Beispiele die Verschiebung der Skala im Thermometerrohr, die Bildung von feinen, kaum bemerkbaren Lufteinschlüssen in der Quecksilbersäule, die verschiedene Ausbildung der Quecksilberkuppe, die namentlich dann von Bedeutung ist, wenn einmal bei steigender, ein anderes Mal bei fallender Temperatur beobachtet wird, das Anhaften kleiner Quecksilbertröpfchen an den inneren Wandungen des Haarröhrchens, die Teilungsfehler der Skala, die Ver-



schiedenheit des Innendurchmessers an verschiedenen Stellen des Haarröhrchens und andere mehr. Die gefährlichsten Fehler sind wohl die Ablesungsfehler, die sich niemals ganz vermeiden lassen, und die Ablesungsungenauigkeiten, die besonders bei den in Deutschland fast allein gebräuchlichen Einschlußthermometern recht beträchtliche werden können. Ein mit aller erdenklichen Vorsicht untersuchtes und mit größter Sorgfalt benutztes Thermometer bleibt gleichwohl eins der feinsten und wichtigsten physikalischen Hilfsinstrumente, jedenfalls aber ist es zweckmäßiger, sich von ihm frei zu machen, indem man sich für eine Normaltemperatur entscheidet, bei deren Feststellung man seiner nicht bedarf, wie es bei der Temperatur des schmelzenden Eises der Fall ist. Dadurch ist man aller Sorgen überhoben, ob man auch tatsächlich alle Fehler des Instrumentes vermieden oder in richtiger Weise berücksichtigt hat.

3. *Die Temperatur des schmelzenden Eises gehört keiner Temperaturskala an.* Als es sich darum handelte, für das Urmeter eine Ausgangstemperatur festzusetzen, fanden die französischen Gelehrten zwei Temperaturskalen vor, die des Deutschen Fahrenheit, die von den Engländern und Amerikanern angenommen war, und die des Franzosen Réaumur, die außer bei den genannten Völkern fast allgemeine Verbreitung gefunden hatte. Welche Skala sollte man nehmen? Das Opfer, ihr Réaumurthermometer aufzugeben und dafür das Fahrenheitsche einzutauschen, hätte man damals den Franzosen wohl nicht so ohne weiteres zumuten dürfen, es hätte ihre Eitelkeit doch gar zu sehr verletzt. Auch die deutschen Staaten, Preußen voran, hätten sicher sich nicht so leicht dazu verstanden, ihrer alten Gewohnheit, die Temperatur in Réaumurgraden anzugeben, zu entsagen. Behielt man aber Réaumur, so war ein Mitgehen Englands von vornherein ausgeschlossen, denn das konservativste Land der Welt hat sich noch zu keiner Zeit davon abbringen lassen, daß seine Einrichtungen die besten sind und nirgends ihresgleichen finden. Durch die Annahme der Temperatur des schmelzenden Eises als Normaltemperatur war man jeder Wahl enthoben, denn diese Temperatur gehört als Fixpunkt allen Thermometerskalen an, nur daß sie Réaumur mit 0°, Fahrenheit mit +32° bezeichnete. Jedenfalls konnten bei der getroffenen Festsetzung die Engländer ungehindert nach Fahrenheit, die übrigen Völker nach Réaumur weiter rechnen. Mit dem metrischen System setzten sie sich hierdurch nicht in Widerspruch.

Inzwischen hat sich zu den beiden genannten Temperaturskalen noch eine dritte, die des Schweden Celsius, hinzugesellt. Sie hat als hundertteilige Skala mit der Abänderung, daß auch bei ihr, wie bei der Réaumurschen Skala die Wärme des schmelzenden Eises mit 0°, die Siedetemperatur des Wassers jedoch mit 100° bezeichnet wurde, erst in der Wissenschaft, dann aber auch in Industrie und Technik sowie im privaten Leben außer bei den Angelsachsen die weiteste Verbreitung gefunden, und wohl nur der Deutsche friert und schwitzt noch immer nach Réaumur, d. h. zu Hause, denn in der Öffentlichkeit ist das Celsiusthermometer ausschließlich in Gebrauch. Heute kann man sich das streng nach der Zehnerteilung durchgearbeitete metrische System ohne das hundertteilige Thermometer überhaupt nicht denken. Welchen Schwierigkeiten wäre aber wohl dessen Einführung begegnet, wenn die Begründer des Systems sich auf eine andere Temperaturskala festgelegt hätten.

4. *Die Temperatur des schmelzenden Eises als Ausgangstemperatur bietet Schutz gegen das Begehen von Vorzeichenfehlern.* Das Zusammenzählen selbst längerer Zahlenreihen, auch wenn sie sich aus mehrstelligen Zahlen zusammensetzen, bietet einem gewandten Rechner keine besondere Mühe. Bei nur einiger Übung wird er nur selten Fehler machen. Hiervon kann man sich in jedem kaufmännischen Betriebe überzeugen, wo die Angestellten Seite auf Seite herunterrechnen, ohne sich jemals zu irren. Das erklärt sich daraus, daß diese Art des Rechnens rein mechanisch mit den Augen erfolgt, ohne daß die Denktätigkeit zur Mitarbeit herangezogen wird. Die Schwierigkeiten beginnen erst, wenn man es mit verschiedenen Vorzeichen zu tun hat; davon wissen die Physiker, Metronomen usw. ein Lied zu singen. Schon bei der Bildung der Zahlen und bei ihrem Aufschreiben laufen Irrtümer unter. Beim Zusammenrechnen von Zahlenreihen werden Vorzeichen falsch gelesen, oder es wird eine Zahl mit dem Minuszeichen hinzugezählt statt abgezogen usw. Der Möglichkeiten, Versehen zu begehen, sind so viele, daß, wie Verfasser vor etwa 3 Jahrzehnten als Assistent an der Berliner Sternwarte festgestellt und später bei der Kaiser-



lichen Normal-Eichungskommission erneut nachgewiesen hat, rund 80 % der Rechenfehler allein auf Vorzeichenfehler zurückzuführen sind. Man sucht daher, wo es nur irgend möglich ist, das Rechnen mit wechselnden Vorzeichen zu vermeiden. Wendet man diesen Grundsatz auf die Maßvergleichungen an, so wird man sich der Überzeugung nicht verschließen können, daß als Ausgangstemperatur für die Meßgeräte nur eine solche in Betracht kommen kann, die entweder höher oder tiefer ist als die Wärmespanne, innerhalb deren im allgemeinen Beobachtungen ausgeführt werden. Eine höhere Temperatur empfiehlt sich aber schon deswegen nicht, weil sie dazu führen würde, daß die Längenänderungen regelmäßig von dem Sollwert abzuziehen wären. Man hätte also ausschließlich mit negativen Zahlen zu rechnen, was seine Unbequemlichkeiten hat und gern unterlassen wird. Wie weit man bei der Schaffung einer zweckdienlichen Ausgangstemperatur nach unten hin zu gehen hat, kann nur aus praktischen Erfahrungen entnommen werden. Die weitestgehenden Wärmeunterschiede kommen wohl bei den Arbeiten der Geodäten und Landmesser vor, die in den Ländern der kalten Zone oft bei Temperaturen in der Nähe des Nullpunktes und in den Tropen bei 25 bis 40° ihre Messungen auszuführen haben. Auch die Markscheider finden im Winter in den Tagebauten oder den oberen Schichten der Bergwerke recht niedrige Wärmegrade vor, während in der Tiefe der Schächte eine unerträgliche Hitze herrscht. Wesentlich angenehmer haben es die Physiker, Ingenieure, Techniker, Maschinenschlosser usw., deren Arbeit sich in Innenräumen, Beobachtungszimmern, Laboratorien, Fabriksälen und dergleichen vollzieht, in denen die Wärme im Winter kaum unter 10° sinkt und im Sommer bis zu 30° ansteigt. Sollen nun die Geodäten, Landmesser, Markscheider den genannten Berufsklassen zuliebe sich eine Ausgangstemperatur aufdrängen lassen, die sie zwingt, bei der Auswertung ihrer Beobachtungen mit wechselnden Vorzeichen zu rechnen? Eine solche Forderung wäre nur dann berechtigt, wenn durch ihre Erfüllung den Physikern, Ingenieuren usw. wesentliche Vorteile erwüchsen, sei es an Zeitersparnis oder an rechnerischen Erleichterungen. Das ist aber keineswegs der Fall. Auch in geschlossenen Räumen wird die Temperatur mit der Normaltemperatur, wie auch immer man sie wählen möge, nur ausnahmsweise vollkommen übereinstimmen. So herrscht nach Angaben aus der Praxis in Werkstätten morgens bei Beginn der Arbeit häufig eine Wärme von nur 10° C, während abends die Temperatur bis auf 25° sich erhöht. Nimmt man z. B. eine Normaltemperatur von 18° C an, die von mancher Seite mit größter Hartnäckigkeit verfochten wird, so muß die durch die Ausdehnung bewirkte Längenänderung bei den Maßen von der Länge, die sie bei der Normaltemperatur aufzuweisen haben, vormittags abgezogen, nachmittags zu ihr hinzugezählt werden. Also auch hier kommt man zu einem Rechnen mit verschiedenen Vorzeichen. Vermeiden kann man es nur, wenn die Normaltemperatur niedriger als alle Gebrauchstemperaturen ist, und da bietet sich die Temperatur des schmelzenden Eises wegen der schon erwähnten sonstigen Vorzüge als die geeignetste Normaltemperatur dar. Einigt man sich auf sie, so hat man es bei den Messungen aller Berufsarten, soweit es sich um die Berücksichtigung der Längenausdehnung handelt, immer nur mit positiven Zahlen zu tun.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Normenausschufs der Deutschen Industrie.

Der Normenausschuß gibt „Mitteilungen“ heraus, die bestimmt sind, die planmäßige Durchführung des Vereinheitlichungsgedankens dadurch zu fördern, daß sie laufend über alle einschlägigen Bestrebungen berichten. Insbesondere werden darin die Entwürfe neuer DI Normen der öffentlichen Kritik unterbreitet. Außerdem sollen aber auch die Arbeiten anderer Kreise im In- und Auslande zur allgemeinen Kenntnis gebracht werden, um schädliches Neben- und Gegeneinander-Arbeiten zu verhindern. Der Jahresbezugspreis der monatlich erscheinenden Mitteilungen beträgt 20 M; Bestellungen sind an die Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie (Berlin NW 7, Sommerstr. 4a) zu richten.



Im jüngsten Heft (Nr. 2) dieser „Mitteilungen“ werden veröffentlicht:

D I Norm 5 (Entwurf 2) Zeichnungen, Blattgrößen;
D I Norm 6 (Entwurf 1) Zeichnungen, Anordnung der Ansichten und Schnitte;
D I Norm 7 (Entwurf 1) Zylinderstifte,
D I Norm 8 (Entwurf 1) deren Gewichte;
D I Norm 9 (Entwurf 1) Kegelreibahlen für Stiftlöcher;
D I Norm 10 (Entwurf 1) Vierkante für Werkzeuge.

Die Entwürfe sind in verkleinertem Maßstabe mit Begleitberichten in der *Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **62.** S. 197. 1918 (Heft 15 vom 13. April)* bekanntgegeben. Abdrücke der Normblätter in natürlicher Größe werden Interessenten auf Wunsch von der Geschäftsstelle des Normenausschusses zugestellt; diesem sind auch Einwände mitzuteilen.

Kürzlich hat sich ein **Ausschufs für Feinmechanik** gebildet, der am 4. Mai getagt hat; ein ausführlicher Bericht hierüber folgt im nächsten Hefte.

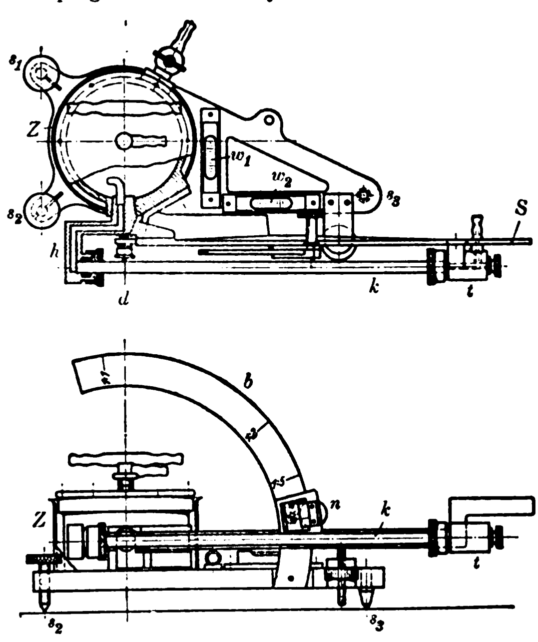
Neuerungen an Mikromanometern.

Von M. Berlowitz.

*Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **61.** S. 969. 1917.*

Das Interesse an Luftdruckmessungen ist in den letzten Jahren stark gestiegen und hat zu einer Reihe von Neuerungen an den Druckablesegeräten geführt. Die Grundlage hierfür bildete das Differentialmanometer von G. Recknagel, das als eine Verbesserung des Manometers von Péclet im Jahre 1877 zuerst erschien und zunächst das einzige Instrument war, mit dem man Drucke unterhalb 0,1 mm Wassersäule messen konnte. Seine Form ist auch noch in der neuesten, nach Angabe des Verfassers verbesserten Ausführung von der Firma G. Rosenmüller erkennbar, wie sie die nebenstehende Abbildung wiedergibt. Sie besteht in einem Manometer, dessen einer Schenkel ein Metallzylinder Z und dessen anderer Schenkel ein unter verschiedener Neigung einstellbares und mit einer ablesbaren Skale versehenes Kapillarrohr k bildet. Der Metallzylinder ist auf einem Untersatz befestigt, der auf drei Stellschrauben s_1, s_2 und s_3 ruht. Um den Apparat genau horizontal einstellen zu können, sind auf dem Untersatz die Wasserwagen w_1 und w_2 angebracht. Die Kapillare k ist auch an ihrem freien Ende durch eine metallische Schlauchtülle t gefaßt und die Tülle wiederum durch eine Metallschiene S mit dem Drehpunkt d der Kapillare verbunden. Die Kapillare kann daher verstellt und der Gummischlauch auf- und abgestreift werden, ohne die Kapillare selbst im geringsten zu berühren. Außerdem hat das Meßgerät einen mit Gradteilung versehenen Kreisbogen b, an dem die Kapillare durch einen mit dem Nonius n verbundenen Schieber genau einzustellen ist. Dies ermöglicht, die einmal vorgenommene Eichung des Instrumentes für denselben Winkel ohne weiteres wieder zu benutzen, so daß sie nur in langen Zwischenräumen einer Nachprüfung bedarf.

Die wesentlichste Verbesserung der Bauart des Verfassers besteht darin, daß der die Kapillare k mit dem Metallzylinder verbindende Hebel h U-förmig ausgebildet ist, so daß der Nullpunkt der Skala in ihren Drehpunkt verlegt werden konnte. Dieser Punkt liegt um die kapillare Steighöhe oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im Metallzylinder und bleibt bei



allen Schräglagen, praktisch bis an 1:50 hinab, genau an demselben Orte, da die Fadenlänge der kapillaren Steigung von der Schräglage unabhängig ist. Der Nullpunkt braucht daher nur einmal eingestellt zu werden, und zwar bei der kleinsten Neigung des Meßgerätes. Man kann somit während eines Versuches die Übersetzungsverhältnisse beliebig ändern, ohne eine neue Einstellung vornehmen zu müssen.

In dem Verbindungsweg zwischen Metallgefäß und Kapillare entstehen leicht Luftsäcke, die das Aufsteigen von Luftblasen in der Kapillare verursachen und so zu Meßfehlern Anlaß geben. Um dies zu vermeiden, wird die Flüssigkeit durch eine mit dem Metallzylinder in Verbindung stehende Flasche eingefüllt, die durch einen mit kapillarer Bohrung versehenen Glasstöpsel verschlossen wird, am besten der-

artig, daß man bei der kleinsten Neigung etwa auf 50 mm Höhe den Metallzylinder anfüllt und dann bei geschlossenem Hahn den Flüssigkeitsspiegel langsam bis zum Nullpunkt senkt. Verf. gibt dann noch ein einfaches Eichverfahren für alle solche verstellbaren Mikromanometer an, sowie eine Zahlentafel, mittels der bei verschiedenen Neigungen und Gasdichten die Geschwindigkeiten unmittelbar aus den Ausschlägen zu errechnen sind. Mit dem Apparate sind Drucke von 0,64 bis 160 mm Wasser und Gasgeschwindigkeiten von 3,2 bis 51 m/s bei einer Genauigkeit von 1 % zu messen. *hc.*

Das Meter-Tonnen-Sekunden- (MTS) System, eine neue Grundlage für die Maſse der Technik.

Nach den Berichten über die Ausführungsbestimmungen zur französischen Maß- und Gewichtsordnung vom 3. April 1914.

(Schluß.)

Im ganzen haben wir 7 Grundeinheiten: Länge. Masse. Zeit, elektrischer Widerstand, Stromintensität, Temperatur (Zentesimalgrad). Leuchtintensität. Auch die Verkörperung dieser Einheiten, entweder durch Normale oder durch bestimmte physikalische Vorgänge, ist genau festgelegt. Die Übereinstimmung erreicht beim Ohm 0.0003 des Definitionswertes. Die abgeleiteten Einheiten sind geometrische (Winkel, Fläche, Volumen). Masseneinheiten (Karat, ferner Dichte im allgemeinen und im besonderen für Alkohol), mechanische (Kraft, Energie, Kraftleistung, Druck), elektrische (Potenzialdifferenz, Elektrizitätsmenge), thermische (Temperatur und Wärmemenge), optische (Lichtstärke, Lichtstrom, Beleuchtungsstärke).

Große Schwierigkeiten bereitete die Festsetzung der Einheiten der Kraft, Arbeit und Leistung. Hier mußten die Anforderungen der Ingenieure berücksichtigt werden. Gebräuchlich sind als Druck- und Krafteinheiten bisher das 100 kg-Gewicht auf 1 qm. Diese Einheit hängt von der Erdschwere ab, ist also von Ort zu Ort veränderlich. Eine solche nicht strenge Einheit wird nur für eine gewisse Übergangszeit beibehalten werden können. Bei den Fundamentaleinheiten der Kraft und deren Ableitungen (Energie, Leistung, Druck) ist von der Masse auszugehen. Für den Übergang von der Masse zur Kraft wird die Erdschwere gleich 9.8 gesetzt. Die neue Einheit wird als eine **Sn** [Sthène] bezeichnet[1]: sie ist gleich 102 kg-Kraft. Dementsprechend wird 1 Kilojoule = 102 kg-m; 1 Kilowatt = 102 kg-m in der Sek. 1 Pièze, abgekürzt Pz. (das ist die neue Druckeinheit) entspricht dem Druck einer Wassersäule von 10.2 cm Höhe auf 1 qm; ein kg Gewicht auf 1 qcm entspricht 0.98 hectopièze. In diesem neuen System ist es möglich, auch die Ausdehnungsarbeit eines Gases oder eines Dampfes als Funktion von Druck und Volumen einfach darzustellen.

Die bisher gebräuchlichsten mechanischen Einheiten sollen nur als Übergangseinheiten noch neben den neuen vorläufig beibehalten werden. Auch eine Reihe anderer Einheiten werden auf die Aussterbeliste gesetzt: so die ihrer willkürlichen Skala wegen nicht genau definierbaren Baumé-Grade, die in Zoll- und Steuergesetzen vielfach vorkommen. Sie sollen durchweg durch die dem metrischen System entnommenen Densimetergrade ersetzt werden[1]. Um das auszuführen sind noch sehr umfangreiche Umarbeitungen der betreffenden Gesetze durch den Conseil d'Etat erforderlich. Beibehalten werden dagegen die Volumenalkoholmeter nach Gay-Lussac, bei denen die Alkoholprozente im Einklang stehen mit der metrischen Definition der spezifischen Masse des Wassers. Die endgültige Festsetzung der Skalen[2]) soll durch den Handelsminister erfolgen.

Neben den abgeleiteten Einheiten hat die Kommission auch die vielfachen und Unterabteilungen der Einheiten festgelegt. Beachtung verdient die doppelte Art der Winkelteilung. Neben der üblichen Teilung in 60 Teile ist auch dezimale Teilung zulässig in 0.01, 0.001, 0.0001 des rechten Winkels.

Die Normale der Einheiten sollen im Conservatoire des Arts et Métiers aufbewahrt werden, einer Behörde, in der die Aufgaben der Normal-Eichungskommission und der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vereinigt werden. Sie verfügt über die nötigen Einrichtungen zur sicheren Aufbewahrung der Ureinheiten und über die Laboratorien, um diese mit den Hauptnormalen zu vergleichen. In ihren Werkstätten sind auch seinerzeit die internationalen Prototype für das Meter und das

---

[1]) Nach dem Vorschlag von Professor Blondel zur charakteristischen Unterscheidung von den anderen Einheiten.

[1]) Einen derartigen Vorschlag hatte bereits vor 50 Jahren der Direktor der Preußischen Normal-Eichungskommission Brix gemacht; er hatte auch Vorschriften über die Eichung der Densimeterspindeln ausgearbeitet.

[2]) Die Einführung der Gewichtsalkoholometer ist in Frankreich vor 10 Jahren von allen maßgebenden Körperschaften (Handelskammern, Nationales Bureau für Maß und Gewicht, technische Kommission des Conservatoire) abgelehnt worden.



Kilogramm hergestellt worden sowie der Komparator für die Bestimmungen des Meter in Wellenlängen des Lichts durch Fabry und Perot. Kopien der Ureinheiten sollen nach Bedarf an das Observatoire in Paris und das Laboratoire Central de l'Electricité abgegeben werden.

Perot faßt am Schlusse seiner Abhandlung die bisher allgemein angenommenen Definitionen der Maßeinheiten (Meter, Temperaturgrad usw.) und die obigen neuen Vorschläge in einer Tabelle zusammen, auf deren Wiedergabe verzichtet werden kann. *W. B.*

Wirtschaftliches.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. Fabrik für Präzisions- und Feinmechanik G. m. b. H., Berlin-Schöneberg. Gegenstand des Unternehmens ist die Übernahme und Fortführung der Maschinen- und Werkzeugfabrik G. A. Münnich & Co. sowie die Herstellung und der Vertrieb von feinmechanischen Werkzeugen und Maschinen. Stammkapital: 50000 M. Geschäftsführer: die Kaufleute Harry Rothgerber und Johann Hemberger.

Gesellschaft für Feinmechanik m. b. H., Berlin. Gegenstand des Unternehmens ist die wissenschaftliche und praktische Bearbeitung feinmechanischer Gebiete. Die Gesellschaft hat keine Erwerbsabsichten. Stammkapital: 20000 M. Geschäftsführer: Kommerzienrat Berthold Manasse in Berlin.

Göttingen. Georg Bartels, Werkstätte für Präzisionsmechanik. Georg Bartels ist aus der Firma ausgetreten. Das Geschäft wird unter der bisherigen Firma von den Mechanikermeistern Otto Cordes und Karl Reichert fortgeführt.

Königsee (Thüringen). Neu eingetragen: Vereinigte Bornkesselwerke m. b. H. in Berlin, Zweigniederlassung in Mellenbach i. Thür. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Maschinen und Apparaten, insbesondere für Glas- und verwandte Industrien. Stammkapital: 500000 M.

Marburg. Fabrik für Präzisions-Mechanik Hartmann & Kobe, G. m. b. H. Der Sitz der Gesellschaft ist nach Wiesbaden verlegt. Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation von Laboratoriumsbedarf.

Würzburg. J. Grupp. Die Firma ist übergegangen auf den Optiker Josef Model und heißt jetzt J. Grupps Nachf., Josef Model. *Wirtsch. Vgg.*

Ausfuhrbewilligungen in Schweden.

Wie *Stockholms Dagbladet* meldet, ist für die Erteilung von Ausfuhrbewilligungen bis auf weiteres das Departement des Äußeren durch besondere Kundmachung als zuständig erklärt worden. *Wirtsch. Vgg.*

Beschlagnahme der Gehäuse von Registrierkassen.

Das Kgl. Pr. Kriegsministerium hat durch Verfügung vom 1. Mai 1918 sämtliche ganz oder teilweise aus Kupfer oder Kupferlegierungen (Messing, Rotguß, Tombak, Bronze) bestehenden fertigen Gehäuse und deren Einzelteile von Kontroll-, Registrier- und Schreibkassen beschlagnahmt. Die Gegenstände fallen auch dann unter die Bekanntmachung, wenn sie mit einem Überzug (Metall, Lack, Farbe) versehen, also z. B. vernickelt, brüniert, bronziert oder lackiert sind.

Somit ist die Vornahme von Veränderungen an diesen Gegenständen verboten und sind rechtsgeschäftliche Verfügungen über sie nichtig. Die Befugnis zum einstweiligen ordnungsmäßigen Gebrauch bleibt unberührt.

Reparaturen sind gestattet, nicht aber die Auswechslung der Gehäuse oder einzelner Teile derselben. Verleihung, Vermietung, Veräußerung ist nur mit Zustimmung der Metall-Mobilmachungsstelle (Berlin SW 48, Wilhelmstr. 20) zulässig.

Die Gegenstände sind durch den Besitzer der Metall-Mobilmachungsstelle spätestens bis zum 15. Juni 1918 zu melden. Meldekarten werden den Kassenbesitzern zugestellt oder sind bei der Metall-Mobilmachungsstelle unter Angabe der Vordrucknummer Bst. 2022 b postfrei auf Postkarte anzufordern; für jedes Gehäuse ist eine besondere Meldekarte auszufüllen.

Ausstellungen.

Ausstellung von Arbeiten Kriegsverletzter, veranstaltet von der Stadt Berlin.

(5. Fortbildungsschule, Berlin O, Lange Str. 31.)

Das Bestreben, Kriegsverletzte wieder arbeitsfähig zu machen, kann nur in seltenen

Fällen, so sehr es auch erwünscht wäre, zur Aufnahme des bisherigen Berufs führen. Öfter wird es notwendig sein, sie eine neue Tätigkeit erlernen zu lassen. Die Anlernung nach Verlust eines Gliedes hängt in erster Reihe von brauchbarem Ersatz für dasselbe ab. Die Prüfstelle für Ersatzglieder in Charlottenburg, deren Aufgabe es ist, für verschiedene gewerbliche Tätigkeit geeignete Ersatzstücke durchzuprüfen, hat eine Reihe von Bildern ausgestellt, die Arm- und Beinverletzte in Ausübung ihres alten Berufes zeigen. In Betracht für die Erwerbsfrage kommt allerdings stets dabei, daß die Leistungsfähigkeit mit einem Ersatzgliede nicht allzusehr gegenüber der normalen herabgesetzt ist. In der weitaus größeren Zahl der Fälle führt die Berufsberatung zur Erlernung einer anderen geeigneten Tätigkeit.

Bei den gewerblichen Schulen der Stadt Berlin bestehen schon seit längerer Zeit Ausbildungskurse, deren Ergebnisse die Ausstellung vor Augen führen soll. Uns interessieren dabei besonders die Leistungen auf dem Gebiet der Metallbearbeitung und des fachlichen Zeichnens. Die Beuthschule erteilt Kriegsverletzten Ausbildung zu Maschinenwärtern, Drehern, Schlossern und ähnlichen Berufen. Das Umlernen für einen dem früheren verwandten Beruf wird in kurzer Zeit erreicht, z. B. konnte ein ehemaliger Metalldrücker als Dreher wieder erwerbsfähig werden. Für die herzustellenden Probestücke muß vom Arbeiter vorher selbst eine Werkzeichnung angefertigt werden. Unter den Ausstellungsgegenständen befinden sich auch Neukonstruktionen an Ersatzgliedern. Bemerkenswert ist eine neue Gelenkform für Arbeitsarme und ein Kunstbein mit Sperr- und Bremsknie, wobei das Ziel, Sperren des Gelenkes beim Stehen, Bremsen beim Beugen und freies Schwingen beim Gehen, ohne umständliche Einrichtung erreicht wird. Arbeiten aus dem Städtischen Gewerbesaal zeigen die Ausbildung Kriegsverletzter sehr verschiedener Berufe zu Eisenkonstrukteuren. Die ausgestellten Zeichnungen beweisen, daß sich schon in halbjährigen Kursen vollkommene Ausbildung erzielen läßt. Daneben ist an Maschinenteilen in sauberster Ausführung zu ersehen, daß auch für Verstümmelte die Tätigkeit als Dreher, Hobler und Fräser Erfolge verspricht. Autogenes Schweißen wird schnell erlernt und ist als Tätigkeit im Sitzen für Beinverletzte geeignet. Ähnliche Leistungen finden wir in den Ausstellungsgegenständen der Städtischen 1. u. 2. Handwerksschule, denen sich in anderen Räumen die Erzeugnisse der Klempner- und Tischler-Fachschule anreihen. Den umfangreichsten Teil der Ausstellung bilden die an den kunstgewerblichen und Maler-Schulen hervorgebrachten Arbeiten.

Tsn.

Londoner Messe, 11. bis 22. März 1918.

Diese, seit dem Ausbruch des Krieges, also seit vier Jahren bestehende Messe, welche bisher in South Kensington abgehalten wurde, ist, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund zuverlässiger Mitteilungen bekanntgibt, in diesem Jahre nach der Penningtonstreet in die Nähe der London Docks verlegt worden, wo sie in einem großen Speicher mit einer Grundfläche von nahezu 17 000 qm aufgestellt ist. Man hat diesen etwas abgelegenen Ort gewählt, um die ganze Messe in einem Gebäude und auch in einem Stockwerke unterbringen zu können.

Die Messe umfaßt mehrere hundert Stände mit ausschließlich englischen Erzeugnissen. Hervorgehoben werden unter diesen u. a. Metallsachen, photographische Apparate und Bedarfsgegenstände, danach folgt Glas, einschließlich aller technischen, medizinischen und wissenschaftlichen Glassachen, Spiegel, Thermometer, Lampen usw. Die Messe erstreckt sich besonders auf solche Waren, die bisher in großen Mengen aus Deutschland und Österreich-Ungarn eingeführt wurden.

Die Messe wird durch das Britische Handelsamt unterstützt, das eine Liste der am Ausstellungsgeschäft interessierten Geschäftsleute des Vereinigten Königreiches, der Überseegebiete und der neutralen Länder zusammenstellen und an diese ungefähr 100 000 Einladungen ergehen ließ mit der deutlich ausgesprochenen Absicht, die deutschen Erzeugnisse vom englischen Markte zu verdrängen.

Sollte es gelingen, auf diese Messe bezügliche Drucksachen o. dergl. zu erlangen, so wird die Ständige Ausstellungskommission hierauf noch besonders aufmerksam machen.

Muster-Messe in Glasgow 1918.

Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, hat die Muster-Messe in Glasgow nicht gleichzeitig mit der Londoner Muster-Messe vom 11. bis 22. März, wie dies ursprünglich geplant war, stattgefunden. Als Grund hierfür wird angegeben, daß bei der Eindeckung des im Bau begriffenen Ausstellungsgebäudes ein unglücklicher Zwischen-

fall eintrat, der die rechtzeitige Fertigstellung verhinderte. Die Messe kann daher erst später stattfinden; der Zeitpunkt wird noch bekanntgegeben.

Die erste schwedische Messe in Gotenburg.

Einer Notiz in der *Morgenpost vom 11. Februar 1918* zufolge ist in Gotenburg ein Schwedisches Meßamt gegründet worden. Die erste schwedische Messe soll vom 3. bis 14. Juli d. J. im Gotenburger Handelsinstitut stattfinden; sie soll Käufer und Verkäufer schwedischer Waren zusammenführen.

Auf der Messe werden 25 verschiedene Gruppen von Industrie- und Handelsartikeln sowie Erfindungen und Patenten vertreten sein, u. a. Maschinen, Gas und Elektrizität, Metallarbeiten, wissenschaftliche Instrumente, Beleuchtungs- und sanitäre Artikel, Glas, neue schwedische Erfindungen und Patente.

Eine Anmeldung zur Teilnahme an der Messe muß bis zum 1. Mai an Styrelsen för Svenska mässan in Gotenburg erfolgen, da dann der verfügbare Raum verteilt und der Katalog angefertigt werden soll. An Platzmiete wird berechnet werden: Bodenfläche mit Wandfläche: 30 Kronen das laufende Meter; Bodenfläche ohne Wandfläche für freistehende Montage: 30 Kronen das Quadratmeter; für Wandplatz ohne Bodenfläche: 15 Kronen das laufende Meter. Unter freiem Himmel: 6 Kronen das Quadratmeter.

Bücherschau u. Preislisten.

Theo. Kautny, Bleilötung. Eine Anleitung für Bleilöter (und Autogenschweißer!). 8°. IV und 187 S. mit 204 Fig. Halle a. S., C. Marhold 1917. 2,00 M.

Das Buch will den Autogenschweißer auch für die scheinbar anders geartete Bleischweißung vorbereiten; der Autogenschweißer muß auch zugleich Bleischweißer sein und deswegen vertraut sein mit allen Materialien und deren Eigenarten, soweit sie bei Schweißarbeiten Verwendung finden.

In leicht verständlicher und gründlicher Weise werden zunächst allgemeine Gesichtspunkte für Schweißung und Lötung erörtert; alsdann werden die Schmelz- und Erstarrungsvorgänge des Bleies und einiger wichtiger Legierungen, die Brenngase und die Vorgänge in der Flamme eingehend und klar besprochen. Hierauf werden an der Hand sehr umfangreichen Anschauungsmaterials, mit vielen Tafeln, die wichtigsten Fragen bei der praktischen Ausführung der Bleilötungen behandelt. Nahezu alle in der Praxis vorkommenden Bleiarbeiten werden besprochen, richtige und weniger gute Ausführungsarten gegeneinander abgewogen. Zum Schluß findet auch noch ein Hinweis auf häufig vorkommende Bleivergiftungserscheinungen Raum, allgemeine Kennzeichen und vorübergehende Linderungsmittel werden genannt. Das Werkchen ist einem jeden, der mit Schweißen zu tun hat, zu empfehlen. *Uber.*

Georg Kesel, Kempten im Algäu. Preisliste über Kreis- und Längenteilmaschinen. Gr.-4°. 22 Blatt mit vielen Illustr.

Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin E. V.

Sitzung vom 26. März 1918. Vorsitzender: Hr. Prof. Dr. F. Göpel.

Der Vorsitzende gedenkt des Verlustes, den die D. G. f. M. u. O. durch den Tod von Herrn Max Sprenger erlitten hat. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von den Sitzen.

Hr. Prof. Dr. Berndt spricht über Materialprüfung.

Nach einer kurzen Einleitung über die Bedeutung und Entwicklung des Materialprüfungswesens wurde an Hand zahlreicher Lichtbilder die Einrichtung der Materialprüfstelle der Optischen Anstalt C. P. Goerz beschrieben. Diese besitzt 3 Zerreißmaschinen von 30000 bis 20 kg maximalem Meßbereich zur Anstellung von Zerreiß-, Biege-, Druck-, Scher- und Faltversuchen, nebst den nötigen Einrichtungen zur Kontrolle der Maschinen und der Bestimmung des Elastizitätsmoduls sowie der elastischen Nachwirkung; eine Torsionsmaschine zur Prüfung der Verdrehungsfestigkeit, Pendelschlagwerk zur Bestimmung der Kerbschlagarbeit, Brinellpresse, Werner-Apparat, Ritzhärteprüfer und Skleroskop zur Bestimmung der Härte; Blechprüfapparat zur Bestimmung der Ziehfähigkeit. Ferner sind Einrichtungen vorhanden zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes, des Haltepunktes, des Schmelz- und Siedepunktes, zur Untersuchung des Öles sowie für metallographische Untersuchungen. Die Proben selbst werden in einer eigenen Werkstatt hergerichtet.

An der Hand weiterer Lichtbilder wurde dann das Verhalten von verschiedenem Material beim Zerreißversuch, wie es sich in den Diagrammen und Bruchflächen zeigt, erörtert.

Eine ausführliche Behandlung erfuhr die metallographische Prüfung des Materiales. Im Lichtbilde wurde das Aussehen von Eisen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte, die Gefüge-

änderung bei der Härtung und Einsatzhärtung, der Einfluß des Ausglühens, Überhitzens und Verbrennens, Einschlüsse von Schlacken und anderem Material vorgeführt. Daran schlossen sich Metallographien von verschiedenen Zinklegierungen, von gewöhnlichem und überhitztem Kupfer, von gut und schlecht gegossenem Elektrometall und von verschiedenen Legierungen an.

Die Versammlung spendete dem Vortragenden großen Beifall.

Sitzung vom 23. April 1918. Vorsitzender: Hr. Techn. Rat A. Blaschke.

Hr. Ing. L. Goller sprach über den Normenausschuß der deutschen Industrie und seinen Einfluß auf die Mechanik und Optik.

Nach einem Hinweis auf die außerordentlich rege und erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiete der technischen Normalisierung, die der Krieg in England hervorgerufen hat, werden die bisherigen Bestrebungen dieser Art in Deutschland besprochen, insbesondere die von der D. G. f. M. u. O. geschaffenen Normen. Um die beim Heeresgerät doppelt fühlbare Buntscheckigkeit der Konstruktionselemente zu beseitigen, rief das Kriegsministerium das Fabrikationsbureau in Spandau (Fabo) ins Leben. Dieses verband sich mit dem Verein deutscher Ingenieure, und so entstand der Normenausschuß für den deutschen Maschinenbau, der sich bald zu einem Normenausschuß für die deutsche Industrie erweiterte. Die Organisation und Arbeitsweise desselben werden ausführlich dargelegt, ebenso an der Hand zahlreicher Projektionsbilder die bisher geschaffenen oder vorgeschlagenen Normen.

An den Vortrag schloß sich eine sehr lebhafte Aussprache.

Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 9. April 1918. Vorsitzender: Herr Max Bekel.

Der Aufruf der Gewerbekammer zur Schaffung eines Garantiefonds für eine zu errichtende Darlehnskasse wird vorgelegt und die Beteiligung warm empfohlen unter dem Hinweis, daß es sich um Wiederaufrichtung von Betrieben handelt, deren Inhaber durch den Krieg in Not geraten sind.

Hierauf wird in eine Besprechung der erheblichen Erhöhung der Krankenkassenbeiträge eingetreten, die infolge der gestiegenen Löhne sowie der Verteuerung aller Gebrauchsgegenstände wohl nicht zu vermeiden war, aber wieder eine Erhöhung der Betriebskosten darstellt.

In gegebener Veranlassung wird noch eingehend beraten über das auf Grund des Lehrvertrages einzusetzende Schiedsgericht.

Geh. Regierungsrat **Prof. Dr. M. B. Weinstein** ist am 26. März im 66. Lebensjahre einem Herzschlage erlegen. Der Verstorbene war gleich bedeutend als theoretischer wie als praktischer Physiker. Auf dem erstgenannten Gebiete, über das er auch als Privatdozent an der Universität Berlin las, galten seine Arbeiten besonders der Thermodynamik und der Einsteinschen Theorie. Als praktischer Physiker entfaltete er in seiner Eigenschaft als Beamter der Kais. Normal-Eichungskommission, an der er 35 Jahre lang wirkte, davon fast 26 Jahre als Mitglied, eine für die Feinmechanik fruchtbare Tätigkeit, besonders auf dem Gebiete der Wägungen, der Aräometrie und der chemischen Meßgeräte. Weinstein war einer der ersten Fachmänner für das ganze Fach der Präzisionsmessungen, und er hat sein Wissen in dem zweibändigen Handbuch der Physikalischen Maßbestimmungen niedergelegt. Die Feinmechaniker sind ihm ferner zu Danke verpflichtet für eine große Reihe populärer wissenschaftlicher Abhandlungen und Bücher, worunter besonders das für den Techniker bestimmte Werk „Physik und Chemie“ genannt sei.

Am 29. April starb nach langer Krankheit **Arnold v. Siemens**, der älteste Sohn von Werner Siemens, im Alter von 65 Jahren. Der Verstorbene hat sich als Vorsitzender des Aufsichtsrates von Siemens & Halske und der Siemens-Schuckert-Werke um die Entwicklung dieser beiden Firmen sehr verdient gemacht; er hatte von seinen Eltern die Schlichtheit und Herzensgüte geerbt.

Anläßlich des 60. Geburtstages von Hrn. Geh. Regierungsrat **Prof. Dr. Planck** fand am 26. April eine Festsitzung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft statt; es sprachen die Herren Präsident Warburg, Prof. Dr. v. Laue, Prof. Dr. Sommerfeld und Prof. Dr. Einstein. Auch die D. G. f. M. u. O. war zu dieser Sitzung eingeladen und in ihr vertreten.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 11 u. 12. **15. Juni.** **1918.**

0° oder 20°, oder 0° und 20°

(Reine Normaltemperatur oder Normaltemperatur und Einheitstemperatur).

Von Dr. **F. Plato**, Geh. Regierungsrat bei der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission.

(*Schluß.*)

5. *Die Temperatur des schmelzenden Eises als Normaltemperatur bietet die Möglichkeit einer allgemeinen und weiterhin einer internationalen Einigung.* In England
lichkeit einer allgemeinen und weiterhin einer internationalen Einigung. In England
bezieht man die Lehrwerkzeuge auf eine Ausgangstemperatur von 62° F, weil auch das Yardmaß auf die gleiche Temperatur bezogen ist. In Frankreich herrscht das metrische System mit der Wärme des schmelzenden Eises als Normaltemperatur, folgerichtig müssen dort auch die Lehrwerkzeuge bei 0° ihrem Sollwert entsprechen, da sie doch gleichfalls den Längenmaßen zuzurechnen sind. Nur in Deutschland möchte am liebsten jede Werkstätte, jedes Laboratorium seine eigene Einheitstemperatur haben, und da die des metrischen Systems doch nun einmal international geregelt ist, erfindet man sich eine besondere sogenannte Gebrauchstemperatur, selbstverständlich jeder eine andere, ohne jede Rücksicht auf die Bedürfnisse anderer Betriebe, anderer Berufsklassen und endlich, nicht zu vergessen, anderer Länder. Auf diese Weise aber ist eine Einigung nicht zu erzielen. Als es sich im Jahre 1868 darum handelte, das Maß- und Gewichtswesen in Deutschland von Grund auf neu zu regeln, war man sich sowohl im Ausschuß wie im Bundestag darüber klar, daß man, um Eifersüchteleien zwischen den Einzelstaaten zu vermeiden und ihre Empfindlichkeit zu schonen, keins der in Deutschland bestehenden Maßsysteme, sondern nur ein von außerhalb bezogenes allgemein und mit Erfolg würde einführen können. So kam man zu dem metrischen System, obwohl seine Einheiten, Meter und Kilogramm, keineswegs vor den alten deutschen Einheiten, Fuß und Pfund, den Vorzug verdienen, da sie für den Kleinverkehr zu groß sind. Ganz ähnlich liegt die Sache mit der Normaltemperatur und der Gebrauchstemperatur. Jede Gebrauchstemperatur hat ihre mehr oder minder große Anhängerschaft. Welche auch immer man allgemein durchführen wollte, immer wird ein Kreis von Beteiligten sich unterdrückt und überstimmt fühlen und wird sich darüber beklagen, daß gerade er die Opfer bringen soll, die mit einer Umstellung des Betriebes nun einmal verbunden sind. Darum soll man ganze Arbeit machen und alle Gebrauchstemperaturen ausnahmslos über Bord werfen und soll wieder zurückkehren zu der Normaltemperatur des metrischen Systems, der Temperatur des schmelzenden Eises. Werden alle Gebrauchstemperaturen gleichmäßig abgeschafft, dann kann sich niemand über Benachteiligung beklagen, was ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist. Ferner ist damit die Übereinstimmung zwischen Wissenschaft und Technik hergestellt, über deren Notwendigkeit wohl kein Wort zu verlieren ist. Endlich sind durch den Übergang auf 0° einer internationalen Regelung die Wege geebnet. Die deutschen sogenannten Gebrauchstemperaturen sind für die nordischen Länder zu hoch, für die Länder in der Nähe des Gleichers zu niedrig, würden also voraussichtlich weder hier noch dort sich durchsetzen können. Daß Frankreich von seiner auf durchaus logischen Erwägungen beruhenden Normaltemperatur von 0° für die Lehrwerkzeuge zugunsten einer deutschen Gebrauchstemperatur von z. B. 20° C abgehen würde, ist kaum zu er-

warten. Aber auch England wird sich eher zur Temperatur des schmelzenden Eises als Normaltemperatur bekehren lassen, als zu jeder anderen Temperatur, weil sie ihm die Beibehaltung des Fahrenheit-Thermometers gestatten würde. Sollte aber England das metrische System und mit ihm das hundertteilige Thermometer annehmen, so wird es hinsichtlich der Normaltemperatur für die Lehrwerkzeuge noch immer eher dem Vorgange Frankreichs wie Deutschlands folgen.

Es sind nun Bestrebungen im Gange, die Normaltemperatur des metrischen Systems von 0° durch eine Normaltemperatur von 20° zu ersetzen. Ein Erfolg nach dieser Richtung hin ist gänzlich ausgeschlossen. Die Begriffsbestimmung des Meters, wie sie durch internationale Vereinbarungen festgelegt ist, nämlich: „Das Meter ist der Abstand zwischen den Endstrichen des internationalen Meterprototyps bei der Temperatur des schmelzenden Eises", bedingt an sich nicht, daß auch alle metrischen Maßstäbe auf 0° bezogen werden. Man ist aber von vornherein davon ausgegangen, daß eine Normaltemperatur von 0° für das Urmaß des Meters notwendig auch die gleiche Normaltemperatur für sämtliche metrischen Maße, gleichviel welchen Zwecken sie dienen, nach sich ziehen muß. Aus dem Fehlen einer Bestimmung über die Normaltemperatur des metrischen Systems in der Maß- und Gewichtsordnung vom 30. Mai 1908, wie auch in den älteren und neueren entsprechenden Gesetzen der meisten Staaten kann daher nicht gefolgert werden, daß das Gesetz diese Angelegenheit absichtlich nicht habe ordnen wollen, sondern es muß im Gegenteil daraus geschlossen werden, daß man eine solche als überflüssig und nicht erwähnenswert betrachtet hat. In der Begründung der Deutschen Maß- und Gewichtsordnung heißt es denn auch: „Eine wissenschaftlich erschöpfende Definition des Meters ist bisher nicht bekannt. Das Gesetz wird daher von einer Begriffsbestimmung dieser Art absehen und sich mit der Feststellung der Beziehung des Meters zu dem internationalen Meterprototyp begnügen müssen. Hierbei wird jedoch von den Merkmalen für die Feststellung des Abstandes das eine, nämlich die Temperatur des schmelzenden Eises, ausdrücklich zu erwähnen sein, um zum Ausdruck zu bringen, daß diese Temperatur die Normaltemperatur des metrischen Systems ist, während andere Erfordernisse, z. B. daß das Eis unter dem Drucke einer Atmosphäre schmelzen und daß der Stab sich in horizontaler Lage befinden muß, im Gesetz unerwähnt bleiben können [1])". Des Hinweises im § 8 der Eichordnung vom 8. November 1911 hätte es daher auch gar nicht bedurft, er ist lediglich deshalb aufgenommen, um den niederen Eichbeamten, die zwar in der Eichordnung und Instruktion genau Bescheid wissen, mit der Maß- und Gewichtsordnung aber wenig zu tun haben, jeden Zweifel darüber zu benehmen, daß sie alle Maße und Meßgeräte auf 0° zu beziehen haben. Die in § 8 erwähnten Ausnahmen betreffen die Aräometer (§§ 112 bis 123 der Eichordnung) und die Meßwerkzeuge für wissenschaftliche und technische Untersuchungen (§§ 137 bis 150 der Eichordnung), die auch den Maßen im engeren Sinne des Wortes nicht zugerechnet werden können. Alle Großstaaten, ebenso die meisten Kleinstaaten, die das metrische System im Handel benutzen, haben auch die Temperatur des schmelzenden Eises als Normaltemperatur eingeführt, so z. B. Deutschland, Österreich, Ungarn, Frankreich, die Schweiz, Norwegen usw. Auch England und Amerika sind ihrem Vorgehen gefolgt, obwohl dort das metrische System nur wahlweise zugelassen ist. Nur Schweden und Dänemark machen, soweit bekannt, eine Ausnahme, dieses mit einer Normaltemperatur von 20° C, jenes mit 15° C. Wollte man jetzt plötzlich zu einer Normaltemperatur von 20° C übergehen, so müßten erst langwierige internationale Verhandlungen stattfinden, die voraussichtlich doch nicht von Erfolg begleitet sein würden. Eine der Hauptschwierigkeiten liegt darin, daß alle Erdmessungen, alle Land- und Grundstücksvermessungen usw. mit Maßstäben ausgeführt sind, die bei der Temperatur des schmelzenden Eises ihrem Sollwert entsprechen. Auch bei den wissenschaftlichen Untersuchungen, soweit dabei Längenmaße oder Raummaße Verwendung fanden, ist durchweg von der Normaltemperatur 0° ausgegangen worden. Nur die Chemiker, deren Scheu vor Rechnungen bekannt ist, bilden mit den schon erwähnten Meßwerkzeugen für wissenschaftliche und technische Untersuchungen (Büretten, Pipetten, Meßkolben, Meßgläser, Meßröhren usw.) eine Ausnahme; bei ihnen kommen Normaltemperaturen vor, wie 0°, 15°, $17^1/_2$°, 18°, 20° C usw. Hier liegt also noch ein sehr wichtiges Feld für Normalisierungsbestrebungen vor. Jedenfalls aber kann ihnen

[1]) Vergl. Plato, Die Maß- und Gewichtsordnung (Berlin, J. Springer, 1912), *Anm. 3* zu § 1.



zuliebe von der sonst allgemein anerkannten Normaltemperatur 0° für das metrische System jetzt nicht mehr abgewichen werden.

Um ganz unparteiisch zu sein, möge hier ein Einwand Erwähnung finden, der bisher noch von keiner Seite gegen die Temperatur des schmelzenden Eises angeführt worden ist, nämlich der, daß unter Umständen die Messungen des öffentlichen Verkehrs mit Maßen ausgeführt werden, die bei der Verwendungstemperatur ihrem Sollwerte nicht entsprechen. Wenn z. B. im Laden, wie es vielfach geschieht, Langwaren (Tuch, Leinwand, Seide und dergl.) bei 15° mit einem Stahlmeter gemessen oder bei der gleichen Temperatur die Durchmesser von Baumstämmen mit einem Kluppmaß aus Aluminium festgestellt werden, so erhält man für Länge und Durchmesser zu kleine Werte, der Verkäufer wird geschädigt, weil die Maße gegenüber ihrem Sollwert zu lang sind. Umgekehrt würde man aber auch bei einer Normaltemperatur von 15° den Käufer schädigen, wenn im Winter bei Kälte Messungen im Freien vorgenommen werden müssen, wie es bei Holzverkäufen häufig vorkommt, weil dann die Maße zu kurz wären. Das sind Fehler, mit denen der Verkehr sich abfinden muß, zumal es noch andere Fehlerquellen gibt, die sich gleichfalls nicht vermeiden lassen. So ändern z. B. die Maßstäbe aus Holz ihre Länge unter dem Einfluß der Temperatur nur wenig, aber in hohem Grade unter dem der Feuchtigkeit. Die Gewichtsstücke sind auf den luftleeren Raum bezogen, während die Wägungen in Luft stattfinden, auch die Waren selbst sind in ihren Abmessungen abhängig von Temperatur und Feuchtigkeit. Man kann aber deshalb nicht vorschreiben, daß Verkäufe nur bei einer bestimmten Temperatur und Feuchtigkeit und einem bestimmten Luftdruck getätigt werden dürfen, man kann Genauigkeiten nicht verlangen, wo sie nicht zu erreichen sind.

Mit der Normaltemperatur 0° des metrischen Systems muß es daher sein Bewenden haben. Es könnte aber in Frage kommen, ob nicht neben der Normaltemperatur noch eine zweite Temperatur festgesetzt werden könnte, auf die die Meßgeräte der Industrie bezogen würden. Man würde diese Temperatur wohl zweckmäßig als die Einheitstemperatur der deutschen Industrie bezeichnen. Bisher ist die Industrie ziemlich gedankenlos vorgegangen, wie sich aus den Ergebnissen einer Umfrage ersehen läßt. Nicht selten lautet die Antwort auf die Frage, wie man zu einer von 0° abweichenden Temperatur gekommen ist, dahin, daß der Maßstab, den eine Werkzeugfabrik geliefert habe, auf eine andere Temperatur bezogen war. In dieser Richtung ist viel gesündigt worden. Häufig werden Maßstäbe bei den messenden Behörden eingereicht, bei denen der Fehler bei 0° so groß ist, daß die Besteller sie wahrscheinlich nicht abnehmen würden. Dann berechnet man sich, bei welcher Temperatur der Fehler verschwinden würde, bezeichnet den Stab mit dieser Temperatur, und schon ist in einem Betriebe eine neue Einheitstemperatur eingeführt. So ist die große Vielheit der Einheitstemperaturen entstanden, unter der die Industrie heute wie unter einem Krebschaden leidet. Erst neuerdings werden bestimmte Temperaturen mit bewußter Absicht benutzt, und namentlich hat die Einheitstemperatur von 20° eine große Anhängerschaft gefunden. Für die Einheitstemperatur von 20° C lassen sich die folgenden Gründe geltend machen, die als ebensoviel Gegengründe gegen die Temperatur des schmelzenden Eises angesehen werden können:

1. Die Messungen im praktischen Betriebe finden bei Temperaturen statt, die sich von 20° C nicht wesentlich unterscheiden. Wenn auch in den Laboratorien und Werkstätten nicht immer gerade 20° C herrschen, so entfernt sich doch die Wärme des Raumes von dieser Temperatur nicht so weit, daß man eine Umrechnung auf die Einheitstemperatur vorzunehmen braucht, und da bei Rechnungen leicht Irrtümer unterlaufen können so vermeidet man mit deren Umgehung eine wichtige Fehlerquelle. Der Grund erscheint indessen nicht durchschlagend. Wenn das Werkstück und das Lehrwerkzeug beide aus gleichem Stoffe bestehen — und in der Regel sind beide aus Stahl hergestellt —, dann spielt die Temperatur bei den Messungen überhaupt keine Rolle, da Werkstück und Lehrwerkzeug die gleiche Ausdehnung besitzen. Es kommt also gar nicht darauf an, von welcher Normaltemperatur man ausgeht, sondern es ist nur darauf zu achten, daß beide möglichst die gleiche Temperatur haben. Bestehen dagegen Werkstück und Lehrwerkzeug aus verschiedenen Stoffen, z. B. ersteres aus Messing, letzteres aus Stahl, so tritt bei den Messungen der volle Unterschied der Ausdehnung in Erscheinung. Rechnet man für Messing die Ausdehnung zu 18,5 μ auf ein Meter, bei Stahl zu 11,5 μ, so wäre das Werkstück größer (+) kleiner (—) bei den ver-



schiedenen Temperaturen um die folgenden Werte, unter Annahme der Größe von 0,1 Meter:

	Normaltemperatur 0°	Normaltemperatur 20° C
0°	0	—0,014 mm
10°	+0,007 mm	—0,007 „
20°	+0,014 „	0
30°	+0,021 „	+0,007 „

Ein stählernes Werkstück würde also zu einem aus Messing bei mittleren Beobachtungstemperaturen unter Voraussetzung einer Einheitstemperatur von 20° C noch vollständig passen, bei Anwendung einer Normaltemperatur von 0° dagegen nicht mehr. Das erscheint vollkommen klar, ist aber doch nur ein Scheingrund, denn der Ausdehnungsunterschied geht nur dann in die Messungen ein, wenn es sich um die Feststellung der tatsächlichen (absoluten) Längen handelt. Das ist aber ein Fall, der in der Werkstattspraxis wohl niemals vorkommt. Sollen zwei Werkstücke mit- und zueinander passen, dann werden beide mit derselben Stahllehre geprüft, und zwar bei Werkstattstemperatur, und ob sie bei 0° verschiedene Abmessungen haben, spielt keine Rolle und kümmert niemanden. Die Normaltemperatur ist daher völlig gleichgültig und kann ebensogut zu 0° wie zu 20° angenommen werden. Will der Besteller besonders sichergehen, so kann er noch für den Messingteil angeben, daß er mit Stahllehre geprüft oder nach Stahllehre gearbeitet werden soll.

2. Die messenden Behörden (Kaiserliche Normal-Eichungskommission, Physikalisch-Technische Reichsanstalt) führen ihre Prüfungen nicht bei der Normaltemperatur des schmelzenden Eises, sondern bei der jeweilig in den Beobachtungsräumen herrschenden Wärme aus. Das ist in dieser Allgemeinheit ausgesprochen nicht zutreffend. Bei Maßen ersten Ranges, deren Länge innerhalb 1 bis 2 μ ermittelt werden soll, wird die Vergleichung mit dem Arbeitsnormal oder der Nachbildung des Urmaßes bei mindestens 3 verschiedenen Temperaturen ausgeführt und so die Ausdehnung bestimmt, falls sie nicht dem Einsender bereits aus anderen Bestimmungen bekannt war. In beiden Fällen kann die Umrechnung auf 0° und auf 20° C mit der gleichen Sicherheit vorgenommen werden, gleichviel, bei welcher Temperatur beobachtet wird. Anders liegt die Sache, wenn die Ausdehnung nicht besonders festgestellt wurde, dann müßten eigentlich die Vergleichung mit dem Normal und jede spätere Messung bei der Normaltemperatur ausgeführt werden. Geschieht dies nicht und beobachtet man, wie dies regelmäßig geschieht, bei der Zimmertemperatur, dann muß die hierbei gefundene Länge mit einer aus der Erfahrung gewonnenen mittleren Ausdehnung auf die Normaltemperatur umgerechnet werden. Stimmt die mittlere Ausdehnung zufällig mit der wahren Ausdehnung überein, so ist der errechnete Wert fehlerlos, in allen anderen Fällen ist er mit einem Fehler behaftet, der um so größer ausfällt, je größer der Unterschied zwischen der wahren und der mittleren Ausdehnung ist, und je weiter die Normaltemperatur von der Beobachtungstemperatur entfernt liegt. Bezeichnet man die bei der Beobachtungstemperatur gefundene Länge mit L_B, die für die Normaltemperatur mit der mittleren Ausdehnung berechnete Länge mit L'_N, die mit der wahren Ausdehnung gefundene Länge mit L_N, die Ausdehnung für 1° C und 1 m in μ ausgedrückt mit bezüglich ε_W und ε_M, endlich die Temperatur mit t, so ist

$$L_N = L_B \pm \frac{L_B}{1\,\text{m}} \cdot \varepsilon_W t, \qquad L'_N = L_B + \frac{L_B}{1\,\text{m}} \cdot \varepsilon_M t$$

und der Fehler, mit dem L'_N behaftet ist, $F = L_N - L'_N = L_B\,(\varepsilon_W - \varepsilon_M)t$.

Setzt man bei Stahl $\varepsilon_M = 11{,}5$ und ε_W z. B. $= 10$, ferner $L = 100$ mm und $t = 16$ ° C, so wird

für die Normaltemperatur 0 Grad $F_0 = {}^1\!/_{10} \cdot 1{,}5 \cdot 16\,\mu = 2{,}4\,\mu$

für die Normaltemperatur 20 Grad $F_{20} = {}^1\!/_{10} \cdot 1{,}5 \cdot 4\,\mu = 0{,}6\,\mu$.

Das sind in beiden Fällen Größen, die für die Praxis ohne Bedeutung sind, wenn auch der Wert für 20° in dem gewählten Beispiel der richtigere ist. Es wird aber auch bei 10° C beobachtet, und dann kommt beiden Werten die gleiche Genauigkeit zu. Außerdem ist nicht zu übersehen, daß die Meßbehörden in jedem Beglaubigungsschein angeben, bei welcher Temperatur die Beobachtung stattgefunden hat, z. B. in der Form: Gefundene Länge bei 18° C = . . ., oder: die Beobachtung geschah bei 18° C, die Um-

rechnung auf die Normaltemperatur erfolgte mit der erfahrungsmäßigen Ausdehnung für ... von ... μ auf 1 m. Bei der Berechnung der Länge bei einer beliebigen Temperatur kommt es also nicht auf ihren Unterschied gegen die Normaltemperatur an, sondern nur auf den Unterschied gegen die Beobachtungstemperatur, denn der aus dem Unterschied zwischen Normal- und Beobachtungstemperatur entstehende Fehler fällt bei der Berechnung wieder heraus.

Man hat aus dem Umstande, daß die Meßbehörden bei Zimmertemperatur beobachten, die Schlußfolgerung gezogen, daß sie selbst neben der Normaltemperatur des metrischen Systems noch eine zweite Temperatur, eben die Beobachtungstemperatur, eingeführt hätten. Sie stellten nämlich nicht die Forderung auf, daß ein Stab bei der Normaltemperatur seinem Sollwert entsprechen müsse, sondern bei der Beobachtungstemperatur dem für diese Temperatur errechneten Werte. So werde z. B. für ein Stahlmeter nicht verlangt, daß es bei 0° genau die Länge eines Meters habe, sondern bei einer Beobachtungstemperatur von 16° die Länge von $1\,\text{m} + 16 \cdot 11{,}5\,\mu = 1000{,}184$ mm oder bei 18° die Länge von 1000,207 mm. Das sind indessen nur Spitzfindigkeiten. Wird bei 0° beobachtet, so steckt in dem gefundenen Werte nur allein der Beobachtungsfehler; beobachtet man bei Zimmerwärme und kennt man den Ausdehnungskoeffizienten, so kommt zu dem Beobachtungsfehler noch die Unsicherheit der Ausdehnung hinzu, kennt man die Ausdehnung nicht, so geht als dritter Fehler noch der Unterschied zwischen wahrer und mittlerer Ausdehnung in die Berechnung ein. Je nach dem gewünschten Genauigkeitsgrade wird man die erste, zweite oder dritte Beobachtungsart wählen. Von der Forderung, daß der Stab bei 0° seinem Sollwert entsprechen soll, geht man keineswegs ab, nur verlangt man bei der ersten Beobachtungsart eine größere Übereinstimmung als bei der zweiten, bei der zweiten einer größeren Übereinstimmung als bei der dritten. Die Vergleichung bei Zimmertemperatur geschieht lediglich aus Gründen der Bequemlichkeit und aus dem Wunsche der Anpassung an die späteren Benutzungsverhältnisse, aber nur da, wo die erforderliche Genauigkeit es ohne Bedenken zuläßt. Für die Notwendigkeit der Einführung einer Einheitstemperatur von 20° neben der Normaltemperatur von 0° spricht also das Beobachtungsverfahren bei den Meßbehörden nicht.

3. Wird die Einheitstemperatur auf 20° C festgesetzt, dann hat man es bei den mittleren Temperaturen der Arbeitsräume bei den Abmessungen mit runden oder wenigstens annähernd runden Zahlen zu tun. Es läßt sich nicht leugnen, daß hierin ein gewisser Vorzug liegt. Ob dieser aber so groß ist, daß er die Einführung einer Nebentemperatur neben der Normaltemperatur des metrischen Systems rechtfertigen würde, kann billig bezweifelt werden. In der Waffenindustrie sind viele Angaben bis auf Hundertel des Millimeters gemacht, bei Werkstücken aus Stahl ist es überhaupt gleichgültig, ob die Abmessungen auf 0° oder auf 20° bezogen werden, weil auch die Maßstäbe und Lehrwerkzeuge aus Stahl hergestellt sind; überhaupt ist durch die Praxis bereits in großem Umfange der Beweis geliefert worden, daß man mit der Normaltemperatur 0° allein sehr gut auskommt; bedienen sich doch große Betriebe, wie die Augsburg-Nürnberger Maschinenfabrik, Ludw. Loewe & Co., die Kaiserlichen Werften usw., ferner fast alle Werkzeugfabriken ausschließlich der Temperatur 0°, ohne daß sich Schwierigkeiten daraus ergeben hätten. Nicht selten wird auch seitens der Anhänger der 20°-Temperatur behauptet, daß einige verstiegene Theoretiker jetzt plötzlich die Industrie zu einer ganz falschen Maßregel drängen wollen. Tatsächlich liegen die Verhältnisse ganz anders. Von den befragten Betrieben haben 84 geantwortet. Von ihnen benutzen bereits jetzt 39 die Temperatur des schmelzenden Eises als Einheits- und Normaltemperatur, 28 bedienen sich einer Gebrauchstemperatur von 20° C und 14 beziehen ihre Lehrwerkzeuge auf andere Temperaturen, 3 haben unbestimmt geantwortet, können also zur Entscheidung nicht herangezogen werden. Der Wettbewerb besteht also nur zwischen den Temperaturen 0° und 20° C, andere Temperaturen kommen nicht in Betracht, weil sie zu wenig Anhänger haben. Setzt man die Einheitstemperatur auf die Normaltemperatur 0° fest, so müssen sich $28 + 14 = 42$ Betriebe oder 52 vom Hundert umstellen, einigt man sich aber auf eine Einheitstemperatur von 20° C, so hat eine Umstellung bei $39 + 14 = 53$ Betrieben oder 65 vom Hundert zu erfolgen. Nun haben derartige statistische Erhebungen immer etwas Mißliches, denn ein unbedingt richtiges Bild werden sie niemals geben. Bedenkt man aber, daß von den 42 Betrieben, die nicht 0° haben,



21 sich bedingungslos mit dem Übergang auf 0° einverstanden erklärt haben und 14 sich wenigstens bedingungsweise bereit zeigen, so ist das Bild doch ein ziemlich sicheres.

Wenn man nun zum Schlusse noch einmal alle die Gründe, die oben für und gegen die eine oder die andere Normal- oder Einheitstemperatur geltend gemacht sind, ohne jede Voreingenommenheit an sich vorüberziehen läßt, so muß man zugeben, daß eine ausschlaggebende Bedeutung keinem von ihnen zugestanden werden kann. Ein schlüssiger Beweis, daß nur mit der Normaltemperatur des metrischen Systems gearbeitet werden kann und darf, läßt sich ebensowenig erbringen, wie dafür, daß allein die Einheitstemperatur von 20° C für die Industrie zweckmäßig ist. Man wird daher die Entscheidung von anderen Tatsachen abhängig machen müssen und wird solche auch finden. Daß man jetzt endlich zu einer Einheitlichkeit unbedingt kommen muß, darüber herrscht wohl kaum mehr ein Zweifel. Man soll aber nicht allein die Interessen der Industrie wahrnehmen, sondern soll auch die der Wissenschaft zu berücksichtigen versuchen. Die Wissenschaft bedient sich aber überall, auch in England und Amerika, des metrischen Systems und mit ihm der Normaltemperatur des schmelzenden Eises, auf die alle Abmessungen bezogen werden. Diese Normaltemperatur ist etwas geschichtlich Gewordenes und durch die Entwickelung Gegebenes. Es ist eine müßige Frage, ob wohl die Begründer des metrischen Systems, wenn sie heute nochmals vor die Wahl gestellt würden, wiederum für das Urmaß des Meters die Normaltemperatur 0° wählen würden. Geschehene Dinge lassen sich nicht ändern, und wenn man sich schon fast anderthalb Jahrhunderte mit der damals festgesetzten Normaltemperatur abgefunden hat, wird man es auch weiterhin tun können. Es heißt ferner offene Türen einrennen, zu fragen, ob die Begriffsbestimmung der Längeneinheit als eines bei 0° bestehenden Abstandes zwischen den Endstrichen des Urmaßes notgedrungen auch verlange, daß die Normaltemperatur des metrischen Systems gleichfalls auf 0° festgesetzt werde. Das ist bisher noch von keiner Seite behauptet worden. Man hat aber bei der Einführung des metrischen Systems in Frankreich diese Schlußfolgerung gezogen und ist, abgesehen von den zwei eben erwähnten Ausnahmen, in allen Ländern diesem Beispiel gefolgt. In Deutschland werden seit 45 Jahren alle geeichten Maßstäbe auf 0° bezogen, und daß hierin eine Änderung eintreten, daß das Reich sich in Gegensatz zu seinen großen Nachbarn setzen werde, erscheint ausgeschlossen. Einigt man sich daher jetzt in der Industrie auf eine Einheitstemperatur von 20° C, so bleibt die Zweiheit nach wie vor bestehen. Wissenschaft und Technik gehen verschiedene Wege, und die Irrtümer werden, wie bisher, nicht ausbleiben, wenn geeichte neben ungeeichten Meßgeräten Verwendung finden. Eine gewisse Abhilfe läge nur darin, daß die auf 20° bezogenen Maße und Lehrwerkzeuge an deutlicher Stelle die Bezeichnung der Temperatur tragen, auf die sie sich beziehen sollen. Sie würden dann zwar nicht geeicht, wohl aber von den Meßbehörden beglaubigt werden können.

Noch eins ist zu überlegen. Nach § 6 der Maß- und Gewichtsordnung vom 30. Mai 1908 dürfen zum Messen und Wägen im öffentlichen Verkehr, sofern dadurch der Umfang von Leistungen bestimmt werden soll, nur geeichte Maße, Gewichte und Wagen angewendet und bereit gehalten werden. Auch zur Ermittelung des Arbeitslohnes in fabrikmäßigen Betrieben dürfen nur geeichte Maße, Gewichte und Wagen angewendet und bereit gehalten werden. Nach der Begründung zu § 6 kann es keinem Zweifel unterliegen, daß auch die zur Feststellung der Qualität einer Ware dienenden Meßgeräte, wenn sich nach dem Ergebnisse des Messens der Umfang von Leistungen, z. B. der Abnahmepreis, bestimmen soll, im öffentlichen Verkehr nur gebraucht werden dürfen, wenn sie geeicht sind. Hierher gehören auch die Lehren. Auch bei der Bestimmung des Stücklohnes spielen die Lehren eine Rolle. Noch sind die Lehren, abgesehen von den sogenannten Kluppmaßen (Schiebelehren), vom Bundesrat durch die Bekanntmachung vom 18. Dezember 1911 (*R. G. B. S. 1064*) von der Eichpflicht ausgenommen. Wenn aber die Arbeitnehmer darauf drängen, daß die Verfügung mit Rücksicht auf die Verwendung zur Festsetzung des Stücklohnes aufgehoben wird, und die Lehren dann der Eichpflicht unterliegen, so müssen sie auf 0° bezogen werden.

Die materielle Seite der Frage ist hier nicht berührt. Ob nicht materielle Gründe die sachlichen überwiegen und trotz dieser für die Einführung der 20°-Temperatur neben der Normaltemperatur von 0° ausschlaggebend sind, muß der Industrie überlassen bleiben, selbst zu entscheiden.



Für Werkstatt und Laboratorium.

Über armamputierte Handwerker.

Prüfstelle für Ersatzglieder.

Merkblatt Nr. 13[1]).

Das vorliegende Merkblatt behandelt die für den Mechaniker wichtige Frage, inwieweit Armamputierte in handwerksmäßiger Betätigung Erfolgreiches leisten können. Die Prüfstelle vergleicht die Leistungen Unterarm- und Oberarmbeschädigter mit denen des Normalarbeiters und hat insbesondere die Tätigkeit des Feilens und Hämmerns eingehend untersucht. Sie kommt zu dem allgemeinen Ergebnis, daß ein Unterarmamputierter mit einem guten Ersatzgliede seinen Beruf fast vollwertig ausüben kann, wobei der Unterschied zwischen links- oder rechtsseitiger Verletzung nur auf die Dauer des Anlernens von Einfluß ist. Der Oberarmamputierte muß dagegen für ernsthafte handwerksmäßige Tätigkeit schon der Unwirtschaftlichkeit wegen ausscheiden. Neben der praktischen Beobachtung wurden Studien der obengenannten Arbeitsvorgänge durch stereoskopische Kreislaufbilder und Filmaufnahmen angestellt. Es zeigte sich dabei deutlich, daß das Fehlen des natürlichen Ellbogengelenks von entscheidendem Einfluß ist. Die Leistungen im Feilen sind zwar auch beim Unterarmamputierten verschieden, z. B. bei Schrupparbeit geringer infolge mangelnder Kraftentwicklung. Dagegen wird die Geschicklichkeit und Schnelligkeit im Vorfeilen, Schlichten und Formfeilen nahezu in gleichem Grade erreicht wie beim Gesunden. Wesentlich ist der Gebrauch guter Ansatzstücke, die schnelles Auswechseln und Verstellen der Werkzeuge ermöglichen. Auch andere Arbeiten mit Doppelführung, d. h. unter gleichzeitigem und gleichmäßigem Gebrauch beider Hände, wie Meißeln, sind nur vom Unterarmamputierten gut ausführbar. Der Hammer muß stets von der Kunsthand geführt werden, da die Handhabung des anderen Werkzeuges des Gefühls der gesunden Hand bedarf. Schwere Hämmer müssen in starrer Verbindung mit dem Stumpf stehen; die Übertragung der Schlagwirkung läßt sich durch Blattfedern mildern.

Neben den erwähnten Hauptverrichtungen durch die Hand des Schlossers und Mechanikers wurden noch eine Reihe anderer Vorgänge der Prüfung unterzogen, z. B. das Bohren mit Handbohrmaschine, das Aufreiben und Gewindeschneiden, die bei verbliebenem Unterarmstumpf ohne wesentliche Verminderung der Leistungen ausgeübt werden konnten. Dem Oberarmamputierten macht allein schon das Fehlen der gefühlsmäßigen Armeinstellung solche Arbeiten unmöglich und führt z. B. bei Benutzung kleinerer Werkzeuge (Gewindebohrer, Reibahlen u. ähnl.) leicht zum Abbrechen derselben.

Wesentlich günstiger liegt, auch für den Oberarmverletzten, die Arbeitsleistung an Maschinen. Der Verletzte wird als gelernter Arbeiter bei Bedienung normaler Werkzeugmaschinen seine Fachkenntnisse vorteilhaft verwenden können, während an die Handgeschicklichkeit geringe Ansprüche gestellt werden. Es fällt bei den im Bericht angeführten Beispielen und Abbildungen allerdings auf, daß stets die Verstümmelung des rechten Armes in Beobachtung gezogen ist. Im entgegengesetzten Falle dürfte die Handhabung der Kurbeln, Hebel usw. der gesunden Hand zufallen, also das Zusammenarbeiten beider Hände erschwert sein. — Für ungelernte Amputierte kommt mehr die Arbeit an gewissen Maschinen der Massenherstellung in Betracht. Der Berichterstatter legt mit Recht Nachdruck darauf, daß es sich die Industrie angelegen sein lassen sollte, diese Schar von Kriegsverletzten in jedem möglichen Falle zu solchen Tätigkeiten heranzuziehen. *Tsn.*

[1]) Zu beziehen durch den Verein deutscher Ingenieure (Berlin NW7, Sommerstraße 4a) gegen Einsendung von 75 Pf.

Die Beleuchtung von Fabriken und Werkstätten.

Zeitschr. f. Beleuchtungsw. **24.** *S. 1. 1918.*

Ein vom englischen Ministerium des Innern im Jahre 1913 eingesetzter Ausschuß erstattete seinen Bericht über die Bedingungen für eine angemessene und passende Beleuchtung von Fabriken sowohl durch natürliches wie durch künstliches Licht. Aus dem sehr umfangreichen Bericht sei das wichtigste kurz zusammengestellt.

Das Tageslicht kann bei mehrstöckigen Gebäuden nur durch Fenster in die Räume geleitet werden, bei einstöckigen durch Oberlicht (Shedbauten). In letzterem Falle können 2 bis 10 % der vollkommenen Beleuchtung erzielt werden, wobei unter dieser diejenige Beleuchtungsstärke verstanden wird, die an demselben Platz vorhanden sein würde, wenn er vollständig im Freien liegen würde. Bei Fensterbeleuchtung dürfen die Räume nicht zu tief sein, die Fenster sollten bis an die Decke reichen. Benachbarte Gebäude hindern den Lichtzutritt, was durch Weißen der Mauern dieser Gebäude sowie durch Anbringung von Spiegeln oder Beleuchtungsprismen etwas behoben werden kann. Pfeiler, hohe Maschinen-

teile, aufgehäufte Vorräte schaffen zu schwach beleuchtete Flächen. Die Fenster sollten sauber, die Wände und Decken in gut geweißtem Zustande erhalten werden. Eine Aufhellung der ungenügend durch Tageslicht erhellten Teile eines Arbeitsraumes durch künstliche Beleuchtung wird unangenehm empfunden.

Bei künstlichem Licht muß das größte Gewicht auf die erforderliche Stärke der Lichtquellen und ihre richtige Anbringung gelegt werden. Die Lichtstärke kann nicht nur zu gering, sondern auch zu hoch sein; letzteres wirkt besonders dann schädlich, wenn dadurch große Unterschiede in der Beleuchtungsstärke verschiedener Teile des Arbeitsraumes geschaffen werden. Die künstlichen Lichtquellen sind in gutem Zustand zu erhalten, beschädigte Glühkörper, geschwärzte Glühbirnen sind rechtzeitig auszuwechseln.

Die Anforderungen für die Stärke der Beleuchtung sind naturgemäß verschieden je nach der Art der Arbeit, die geleistet werden soll. Jedoch werden einige allgemeine Festsetzungen gemacht über Minimalforderungen. Danach soll die horizontale Beleuchtung auf den Fußboden von Werkstätten nicht weniger als 2,5 Lux betragen, wobei über die erforderliche Beleuchtung der Arbeit selbst kein Urteil abgegeben werden soll. Auf Gängen und Treppen darf die Fußbodenbeleuchtung nicht unter 1 Lux sinken.

Die Beleuchtung mit Tageslicht ist natürlich mit der Tageszeit und der Jahreszeit sehr wechselnd. Für England schwankt an einem Durchschnittstage im Dezember die äußere Beleuchtung zwischen 5000 und 7000 Lux um 10 und 2 Uhr. Ist der Tageslichtfaktor für den Arbeitsraum nur 0,4 %, so kommt die Beleuchtung nur auf 20 bis 30 Lux. Vor 10 Uhr ist die Beleuchtungsstärke also ungenügend, ebenso in den Nachmittagsstunden. Im Juni dagegen bei 40 000 Lux Außenbeleuchtung am Mittag ist die Innenbeleuchtung reichlich.

Es sind dem Berichte eine große Anzahl Ergebnisse von Einzelmessungen in einer Reihe von Fabriken angefügt, die nur ein lokales Interesse haben. Von Wichtigkeit ist aber die Zusammenstellung der Wirkungen ungenügender Beleuchtung.

Aus der Statistik ist zu entnehmen, daß die Unfallshäufigkeit bei künstlicher Beleuchtung größer ist als bei natürlicher. Schädigungen der Augen der Arbeiter sind festgestellt, wenn sich blendende Lichtquellen im Gesichtsfelde befanden, sowie durch Lichtstrahlen schmelzender Metalle. Bei zu schwacher Beleuchtung wird die Erhaltung der Reinlichkeit der Räume beeinträchtigt und dadurch die Möglichkeit der Gesundheitsschädigung herbeigeführt. Die Arbeitsleistung ist von der genügenden Beleuchtung in hohem Maße abhängig. In einem Falle wurde festgestellt, daß bei künstlicher Beleuchtung die Arbeitsleistung um 12 bis 20 % gegenüber der Tagesbeleuchtung herabging. Desgleichen ist eine gute Beleuchtung für Aufrechthaltung von Ordnung und Disziplin im Betriebe erforderlich. *H. K.*

Wirtschaftliches.

Herr **Alexander Ernemann**, Direktor der Ernemann-Werke A.-G., Dresden, ist in den Vorstand der Wirtschaftlichen Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik gewählt worden.

Die **Riemen-Freigabe-Stelle** (Berlin W 35, Potsdamer Str. 122 a) hat die Erfahrungen in der Verwertung von Zellstoffriemen in einer kleinen Druckschrift zusammengestellt, die zum Preise von 30 Pf bei der genannten Stelle erhältlich ist. Eine weitere Druckschrift über Drahtgliederriemen und sonstige Ersatzriemen sowie ein Verzeichnis der Hersteller von Zellstoff-Treibriemen und ein Verzeichnis der Hersteller und Lieferer von Riemenverbindern befindet sich noch in Arbeit und wird demnächst erscheinen.

Wirtsch. Vgg.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf, G. m. b. H. Kaufmann Johannes Dathe ist nicht mehr Geschäftsführer.

Ilmenau. Neu eingetragen: Ilmenauer Optisch-Photographische Anstalt Ernst Schultz, Ilmenau.

Tuttlingen. Neu eingetragen: Ludwig Wolff, Fabrik für feinere Werkzeuge und Chirurgie-Instrumente.

Zerbst. Neu eingetragen: Wilhelm John in Zerbst, Inhaber: Optikermeister Wilhelm John in Zerbst.

Wirtsch. Vgg.

Einfuhr aus Amerika nach England.

Welche Schwierigkeiten englische Firmen z. Z. haben, Waren aus den Vereinigten Staaten zu beziehen, geht aus folgender Mitteilung des *Optician and Scientific Instrument-Maker Nr. 1. 408* vom Freitag, den 22. März 1918 hervor.

„Wenn Privatfirmen und Gesellschaften wünschen, aus den Vereinigten Staaten Waren zu beziehen, sei es für den Privathandel oder vielleicht auch für Heeresbedarf, ist es jetzt erforderlich, daß die einführenden Firmen sich an das Handelsamt für Einfuhrbeschränkungen wenden (Carlisle Place, 22, SW 1). Sie müssen alle Einzelheiten des Auftrags, den sie zu erteilen wünschen, angeben und den Zweck, für den sie der Waren benötigen. Die Behörde für die Einfuhrbeschränkungen wird auf Grund dieser Meldung den Antragstellern einen numerierten Erlaubnisschein geben. Die antragstellenden Firmen müssen dann die Nummer ihres Scheines ihren amerikanischen Lieferanten mitteilen, deren Sache es alsdann ist, an ihre eigenen Behörden heranzutreten. Wenn die amerikanische Behörde den Antrag gutheißt, wird auf Grund dieser Entscheidung eine Ausfuhrerlaubnis erteilt werden, wenn auch die Beschaffung des benötigten Schiffsraums nicht gewährleistet werden kann. Falls die Waren schon auf der Einfuhrverbotliste des Vereinigten Königreichs stehen, wird der Erlaubniserteilung sogleich ein Einfuhrerlaubnisschein folgen, wenn die Waren ankommen. Die Ausfertigung eines Erlaubnisscheins ist hiernach für alle Waren notwendig, die für private Rechnung eingekauft werden, ob für sie das Einfuhrverbot besteht oder nicht."

Wirtsch. Vgg.

Geplante Zollerhöhung für elektrische Meſsinstrumente in Schweden.

Kommerzkollegium und Generalzolldirektion von Schweden haben gemeinsam Erhöhung des Zolles für Elektrizitätsmesser und andere elektrische Meßinstrumente sowie Teile zu diesen Instrumenten von 10% auf 15% des Wertes beantragt.

Nach dem Schlußprotokoll zu Artikel 8 des deutsch-schwedischen Handels- und Schiffahrtsvertrags vom 2. Mai 1911 (III Ziff. 5, aus Nr. 1189) ist eine Erhöhung des Zolles für die genannten Instrumente zwar zulässig, aber auf den Satz von 15% des Wertes als Höchstmaß beschränkt.

Das Gutachten ist in *Kommersiella Meddelingen Nr. 4* vom 25. Februar 1918 abgedruckt und kann Inländern von dem Archivbureau des Reichswirtschaftsamts (Berlin NW 6, Luisenstraße 33/34) auf Antrag für kurze Zeit übersandt werden; den Anträgen ist ein mit Aufschrift und Marke zu 25, Berlin 7½ Pf., versehener Briefumschlag beizufügen.

Verschiedenes.

Sollen Groſsbritannien und die Vereinigten Staaten von Nordamerika das metrische System zwangsweise einführen? [1]

In England und Nordamerika[2]) hat die Frage, ob an Stelle des englischen Münz-, Maß- und Gewichtssystems das dezimale und metrische System im öffentlichen Verkehr treten soll, in den letzten Monaten erneut im Vordergrund der Erörterungen der wichtigsten technischen Gesellschaften gestanden. Maßgebend dafür war die Erwägung, daß beide Länder in Anbetracht der ungeheuren Kriegsschulden alle Fehler ihrer nationalen Rüstung beseitigen müßten. Um die Kriegsverluste einigermaßen zu decken, empfiehlt man hauptsächlich einen erhöhten Export, der naturgemäß sich wesentlich auf Länder mit metrischem Maß- und Gewichtssystem erstrecken soll. Alle diejenigen, die sich an den Erörterungen beteiligten, waren darüber einig, daß die Steigerung des Exports eine Lebensfrage für beide Länder sei; alle Kräfte und Hilfsmittel für den Exporthandel sind zusammenzufassen, und dazu gehört auch die Vereinfachung des Systems, auf dem der englische und der amerikanische Handel bisher beruht. Die Erörterungen, über die berichtet werden soll, lassen klar erkennen, daß die Stimmung im wesentlichen nicht für die zwangsweise Einführung des metrischen Maß- und Gewichtssystems ist. Man will vielmehr ein Mittelding, ein verbessertes, nämlich dezimal unterteiltes, englisches System einführen; überflüssige Grundeinheiten sollen entfernt werden, beibehalten sollen werden Zoll, Fuß, Pfund und Gallone. Die Erörterungen haben in zwei Londoner Gesellschaften.

---

[1]) *Electrician* **79.** *S. 16, 394, 545, 590. 1917. Chem. News* **115.** *S. 247. 1917;* **116.** *S. 57, 68. 1917* nach *Transact. Instit. Mining and Metallurgy* vom 16. 11. 1916 u. 17. 5. 1917 (N. 152) und *Transact. Inst. Civil. Engin.* vom 27. 3. 1917.

In *Engineering* **103.** *S. 235, 281, 308, 321, 359, 377, 384, 410, 423, 494, 532, 578.* **1917** haben zahlreiche Ingenieure ihre Stellung zum metrischen System (es sind überwiegend Gegner) dargelegt.

[2]) Vom Kriegsministerium der Vereinigten Staaten ist, wie „Berlingske Tidende" am 1. Mai schreibt, für Artillerie, Maschinengewehre und Karten die Anwendung des metrischen Systems beschlossen worden. Das System soll für das amerikanische Heer in Europa benutzt werden, weil die französische Regierung befürchtet, daß die Verwendung verschiedener Maßeinheiten zu Mißverständnissen führen könnte.

der Institution of Mining & Metallurgy und der Institution of Civil Engineers, stattgefunden. An den Versammlungen nahmen auch Vertreter der Maschineningenieure, der Elektroingenieure, der Schiffbauer, des Iron and Steel-Institute teil. Für das metrische System trat besonders der Ingenieur H. Allcock, Vorsitzender der Decimal Association, ein; sein Widerpart war der Ingenieur W. B. Ingalls, der Präsident des gegen die Einführung des metrischen Systems vor kurzem neugebildeten American Institute of Weight and Measures.

Allcock wies zunächst auf die bekannten Schwächen des englischen Systems in bezug auf Einheiten und Teilungen hin, Schwächen, die gleichmäßig Maße, Münzen und Gewichte treffen. Sie erschweren nicht nur das Erlernen des Systems in den Schulen und erfordern eine dauernde Benutzung umfangreicher Rechentafeln, sondern vor allem im Verkehr ist der Mangel an Anschaulichkeit in der Beziehung zwischen den verschiedenen Maßgrößen (Längen, Flächen, Volumen und Gewichten) außerordentlich störend. Es bestehen eine ganze Reihe von Einheiten, z. B. Längenmaße, nebeneinander. Beim Münzsystem sind die englischen Kolonien bereits zur dezimalen Teilung übergegangen: das Mutterland England ist jetzt das einzige Land, in dem die Münzen nicht in 100 Teilen unterteilt sind. Fast alle kaufmännischen Berechnungen, so vor allem die des Finanz- und Börsenverkehres, werden dadurch erheblich erschwert. Zinsen, Dividenden, Wechseldiskonte, Kommissionsgebühren lassen sich bloß nach Prozenten berechnen. Im Wollhandel von Lancashire hat man sich dadurch geholfen, daß man den Shilling rechnungsmäßig in 100 Teile teilte. Lord Kelvin hat darauf hingewiesen, daß die Hälfte der Arbeiten in den Werkstattbüreaus durch die umständliche Berechnung von Maßen und Gewichten aufgezehrt wird.

Die Schwierigkeiten traten bis in die jüngste Zeit nicht stark hervor, da England die kaufmännische Vermittlung für den Überseehandel der Welt im wesentlichen in der Hand hatte und seine Methode den anderen Ländern aufzwingen konnte. In Nordamerika anderseits war der Handel wesentlich Binnenhandel und erfolgte im ganzen Lande nach dem gleichen, englischen System. Ein besonderes Bedürfnis nach einer Änderung des Systems durch das vorteilhaftere metrische System war daher nicht vorhanden. Die Sachlage ist in beiden Ländern jetzt eine andere. Beide Länder haben zu exportieren (Nordamerika besonders nach Südamerika) und haben dabei mit scharfer Konkurrenz zu rechnen, die über das einfachere metrische System verfügt. Durch die Umständlichkeit der englischen Methoden werden sehr oft Abnehmer englischer Waren abgeschreckt werden, sie weiter zu beziehen; sie haben es ja nicht mehr nötig, sich an England zu wenden. Der Handel wählt eben den Weg des kleinsten Widerstandes.

Nach Stratton[1]) ist das metrische System in 34 Ländern mit 437 Millionen Bewohnern gesetzlich eingeführt, in 11 Ländern mit 727 Millionen Bewohnern (darunter England, Amerika, Rußland) nur neben dem Landessystem geduldet. Zur internationalen Meterkonvention gehören 26 Länder mit 684 Millionen Bewohner. Die Vorzüge des metrischen Systems, das der bekannte Minister James Balfour bereits 1895 als das einzig vernünftige hinstellte, sind im internationalen Verkehr stets klar hervorgetreten. Im Weltpostvertrag, der vor 50 Jahren geschlossen wurde, sind lediglich metrische Einheiten berücksichtigt. Ohne die geringsten Schwierigkeiten und ohne jede Verwirrung werden seit dieser Zeit alle Pakete, die zwischen den Vereinigten Staaten, England und anderen Nationen auf dem Seewege ausgetauscht werden, nach metrischen Einheiten gewogen. Auch die Wissenschaft aller Länder mit englischem System bedient sich ausschließlich des metrischen Systems, ebenso der größte Teil der Fabrikbüreaus, selbst wenn die Fabrikbesitzer dem System feindlich gegenüberstehen.

Seit 1866 ist das metrische System in Amerika, seit 1878 in England für den Verkehr zugelassen. Die Fortschritte waren aber sehr gering und seine Überlegenheit kam nicht zur Geltung: es konnte einfach neben dem alten System nicht aufkommen, da selbst die eifrigsten Anhänger des Systems mit Anhängern des englischen Systems zusammenarbeiten und Waren austauschen müssen. Sie können sich nicht Kundschaft aussuchen, die nur nach dem metrischen System arbeitet. Unter den historisch gegebenen Bedingungen kann sich das metrische System von selbst nicht durchsetzen; hier wird nur der Zwang helfen. Die Sachlage ist ähnlich, wie bei der neuesten Kriegserrungenschaft, der Sommerzeit: deren Vorteile machten sich erst geltend, als sie zwangsweise eingeführt wurde. Theoretisch war schon jeder für sie vorher eingetreten, aber annehmen konnte sie niemand, solange die Konkurrenz beim alten blieb.

[1]) Direktor des Bureau of Standards in Washington; nach einem Vortrag, den er auf einer Versammlung der amerikanischen Maschineningenieure — Bericht vom Juni 1916 — hielt.



Sechsmal ist bereits in England versucht worden, das metrische System gesetzlich einzuführen: 1824. 1841, 1853, 1856. 1881; die sechste Gesetzesvorlage 1904 von Lord Belhaven wurde im Oberhaus angenommen, scheiterte aber. 1907 im Unterhause mit einer Minderheit von nur 32 Stimmen. Seit dieser Zeit haben sich 400 Handelskammern, Provinzialbehörden, technische und Handelsvereinigungen für den gesetzlichen Zwang ausgesprochen. Auch die Industrie hat sich mehr und mehr dazu bekehrt. Bei einer Rundfrage, 1916 von der British Engineers Association veranstaltet, die an 25 000 Firmen gerichtet wurde, sind rund 3000 Antworten eingelaufen. Von diesen sprechen sich nicht weniger als 83 % für die Einführung der metrischen Längenmaße. die in England auf den größten Widerspruch stoßen. aus. Bedingungslos für das metrische System treten die Elektroingenieure ein, während die eigentlichen Maschineningenieure sowohl in England als in Nordamerika davon nichts wissen wollen. Diesen Gegensatz kann man kaum verstehen, da beide Gruppen von Ingenieuren Maschinenbauer sind; höchstens kann man sagen, daß die Elektroingenieure Maschinen für eine junge Industrie herstellen, während die Maschineningenieure für ältere Industrien arbeiten.

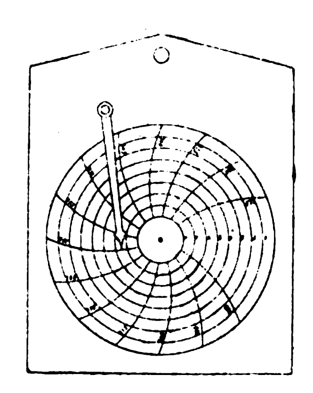
Eine Reform des englischen Maß- und Münzsystems läßt sich nicht umgehen. Der Krieg und seine Folgen zwingen auch die englische Nation, ökonomischer zu arbeiten und den Verkehr auf die möglichst einfache Grundlage zu stellen. Mit den Münzen wird angefangen werden müssen; Sovereign und Florin werden die Einheiten bilden müssen, letzterer wird in 100 Teile zerfallen. Dann werden die zahlreichen Lokalmaße beseitigt werden müssen, von denen Preece 1903 154 Längenmaße aufzählte; im Kornhandel waren 1907 200 verschiedene Maße gebräuchlich.

Der Widerstand der meisten Ingenieure und Fabrikanten. von denen früher sogar ein Teil sich als Anhänger des metrischen Systems bekannte, erklärt sich aus der Befürchtung. daß die Übergangsschwierigkeiten sehr erheblich sein werden und die Übergangszeit sehr lange dauern werde. Nach einem Artikel in der technischen Beilage der *Times* wird angenommen. daß die ganzen vorhandenen, außerordentlich wertvollen Werkzeuge (Bohrer und Gewinde), Lehren, Modelle und Gußformen, Werkstattzeichnungen in relativ kurzer Zeit beseitigt werden müssen. Diese Annahme verkennt die Sachlage. Bereits der Entwurf von 1904 enthielt die Bestimmung, daß lediglich für die Abmachung im kaufmännischen Verkehr, also für Kauf und Verkauf von Gegenständen. metrische Einheiten anzuwenden seien. In einem neuerdings den Handelskammern vorgelegten Entwurfe ist eine Bestimmung eingefügt, nach der vorhandene Gewichte und Maße so lange weiter benutzt werden können, bis ihr Ersatz oder ihre Nacheichung erfolgt. Diese Bestimmung beseitigt jede überflüssige Härte; es liegt in der Hand des Fabrikanten, die Dauer der Übergangszeit im einzelnen Falle selbst zu bestimmen. Außerdem ist ausdrücklich gesagt. daß die Herstellung oder der Gebrauch von Maschinen, Lehren, Mustern. Modellen, Werkzeugen und Zeichnungen, die nach einem anderen als dem metrischen System gemacht sind, durch die gesetzlichen Bestimmungen unberührt bleiben. Es könnten demgemäß solche Gegenstände, z. B. Bolzen, weiter nach Zoll angefertigt werden; werden sie aber verkauft. so ist ihr Preis nach Kilogramm und Meter anzugeben. Diese Schlußumrechnung von Zoll und Pfund in metrisches Maß ist aber schnell und einfach möglich.

(Fortsetzung folgt.)

Patentschau.

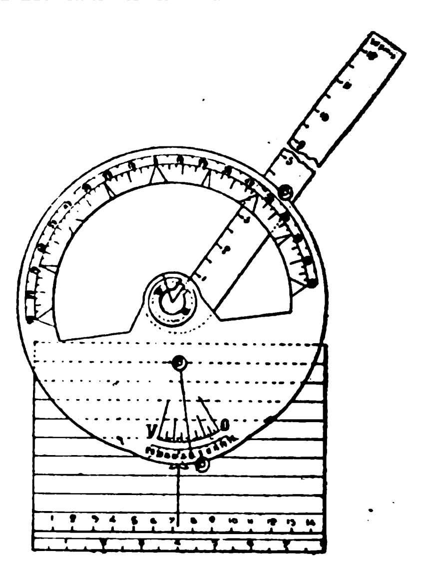
Vorrichtung zur **Beobachtung des Druckes und der Feuchtigkeit der Luft**, bestehend aus der Vereinigung eines Aneroidbarometers mit einem Hygrometer, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Zeiger des Hygrometers gleichzeitig Druck und Feuchtigkeit der Luft auf der drehbaren Anzeigescheibe des Aneroidbarometers angibt, die zu diesem Zwecke aus konzentrischen Kreisen bestehende Hygrometermarkierungen und von dem Hygrometerzeiger in radialen Kreisbogen hergestellte Barometermarkierungen trägt. H. Siewers in Dortmund. 28. 4. 1916. Nr. 300 263. Kl. 42.

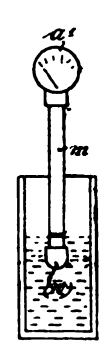


1. Justierbarer **Kursanzeiger** zur Kursbestimmung auf Seekarten u. dergl., welcher aus zwei auf der Land- und See-

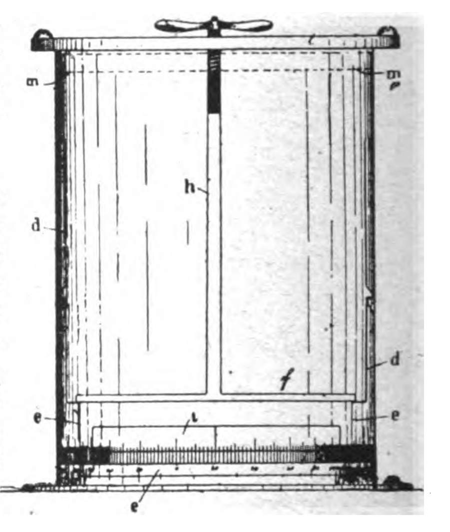
karte anzubringenden, miteinander verbundenen Hauptteilen besteht, von welchen der eine zum Einrichten nach den geographischen Breitengraden der Karte angeordnet ist und der andere eine Kompaßeinteilung hat, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehpunkt dieser zwei Hauptteile außerhalb des Mittelpunktes der Kompaßeinteilung liegt.

2. Kursanzeiger nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehpunkt der beiden Hauptteile sich auf einem Durchmesser durch den Nordpunkt der Kompaßeinteilung auf der demselben entgegengesetzten Seite mit Hinsicht auf den Mittelpunkt der Kompaßeinteilung befindet. J. H. Lindberg in Stockholm. 11. 11. 1916. Nr. 299 920. Kl. 42.





Einrichtung zum **Messen des Sauerstoffgehaltes** von flüssiger Luft mit Hilfe einer Temperaturbestimmung, gekennzeichnet durch einen Meßstab *m*, dessen unteres Ende ein Thermoelement oder eine Widerstandswicklung *w* enthält, und der am oberen Ende mit einem geeigneten Ableseinstrument a^1 oder Registriergalvanometer starr oder beweglich verbunden ist. J. H. Reineke in Weitmar bei Bochum. 23. 1. 1916. Nr. 299 935. Kl. 42.



1. Auf dem Beharrungsvermögen beruhender **Kompaß** nach dem Patent Nr. 296 727, dadurch gekennzeichnet, daß die den Richtungsanzeiger darstellende Stearinscheibe *i* o. dergl. in dem unteren Teil *e* eines mit Flüssigkeit gefüllten Behälters *d* schwebend angeordnet ist, und daß mit Hilfe einer Kühlvorrichtung *m* die Flüssigkeit, z. B. Wasser, derart abgekühlt und durch eine Druckvorrichtung *h f* derart zusammengepreßt wird, daß der Kompaß in der dichtesten Schicht des Wassers schwebt. St. Breite in Berlin-Wittenau. 11. 11. 1916. Nr. 300 562; Zus. zu Pat. Nr. 296 727. Kl. 42. (Vgl. *diese Zeitschr. 1917. S. 142.*)

Vereinsnachrichten.

Aufgenommen in den Hauptverein der D. G. f. M. u. O.:

Hr. R. Meibuhr; Freiberg i. Sa., Weingasse 8.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 7. Mai 1918. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüss.

Der Vorsitzende teilte zunächst das Ergebnis der Verhandlungen des Schiedsgerichts mit, das zur Schlichtung einer Streitigkeit zwischen einem Arbeitgeber und einem Lehrlingsvater einberufen war. Es gelang, einen Vergleich zustande zu bringen. Darauf hielt Hr. Johs. Gröwel einen Vortrag über Zweck und Ziele der Zentrale für Berufsberatung und Lehrstellenvermittlung zu Hamburg E. V. Die eingehenden Mitteilungen des Vortragenden fanden allgemeinen Beifall. *P. K.*

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 13 u. 14. 15. Juli. 1918.

Die Ziele der Jenaer Optikerschule.

Von Prof. Dr. **O. Henker** in Jena.

Die Frage der Ausbildung der jungen Optiker ist jetzt mehrfach erörtert worden und erregt gegenwärtig die Teilnahme weiterer Kreise, so daß ich gern der Aufforderung der Schriftleitung folgend das Wort ergreife, um namentlich Zweck und Ziele der neuen Jenaer Schule auseinanderzusetzen. Die Notwendigkeit dieser Gründung ist am besten einzusehen, wenn man sich einmal über die Tätigkeit und die Aufgaben des Optikers Klarheit verschafft. Der Optikerberuf ist kein einfaches Handwerk, das in der verhältnismäßig kurzen Lehrzeit vollkommen erlernt werden könnte. Es gibt zwar eine ganze Reihe von Optikern, die da sagen: „Wir sind Handwerker und wollen nichts anderes werden.“ Sie fassen meiner Meinung nach die Aufgabe des Optikerstandes aber entschieden falsch auf. Das rein Handwerksmäßige, das heute ein junger Optiker zu erlernen hat, ist recht geringfügig. Um es sich anzueignen, ist die übliche Lehrzeit reichlich lang. Die Herstellung der Geräte, die der Optiker verkauft, besorgt er ja nicht selbst, wie das bei anderen Handwerkern der Fall ist. Auf dem Gebiete der Optik ist die Umwandlung der handwerksmäßigen Herstellung in die fabrikmäßige längst erfolgt. In Ausübung der handwerklichen Tätigkeit braucht der Optiker die Glasbearbeitung im allgemeinen nur so weit zu erlernen, als es sich um das Randen von Brillengläsern handelt. Die optischen Geschäfte, die noch Linsenflächen bearbeiten, nehmen an Zahl immer mehr ab. Dabei handelt es sich auch um verhältnismäßig einfache Arbeiten. Es wurden und werden Kugelflächen im wesentlichen an halbfertige Zylinderlinsen angeschliffen. Heute, wo sich neben den Zylinderlinsen die torischen Brillengläser mehr und mehr Eingang verschaffen, der Formenreichtum immer größer wird, kommt das Schleifen von Linsenflächen immer weniger in Betracht, da es in den Großbetrieben mit geringeren Kosten besser ausgeführt werden kann. Auch die mechanischen Arbeiten, die der Optiker zu erlernen hat, umfassen im wesentlichen nur kleine Wiederherstellungen, ja und selbst solche werden, wenn es sich um optische Geräte handelt, zweckmäßigerweise meistens nicht vom Optiker, sondern vom Fabrikanten ausgeführt. Daraus ergibt sich, daß das Handwerksmäßige nicht das wichtigste im Berufe des Optikers sein kann. Seine Haupttätigkeit besteht vielmehr in der Rolle, die ihm als Vermittler zwischen Hersteller und Benutzer zufällt. Dieser Umstand hat aber eine mehr wissenschaftlich-technische Tätigkeit zur Folge. Soweit es sich um die Brille handelt, kommen handwerksmäßige Arbeiten bei der Anmessung, der Zusammensetzung und der Aufpassung von Sehhilfen in Betracht, aber selbst dabei tritt das Handwerksmäßige ziemlich in den Hintergrund. Die dabei notwendigen Fertigkeiten sind bald erlernt, während die Kenntnisse, die zur richtigen Anpassung einer Brille gehören, durchaus nicht gering sind und wohl niemals vollständig in der Lehrzeit erworben werden. Beim Vertrieb anderer optischer Geräte kommt für den Optiker eine fast ausschließlich technisch-wissenschaftliche Arbeit in Betracht, denn in diesem Falle muß er einmal beratend wirken und dem Benutzer angeben können, welche besonderen optischen Instrumente für eine von ihm auszuführende Aufgabe notwendig sind. Das andere Mal muß der Optiker lehrend tätig sein und dem Käufer die Handhabung der

ausgewählten optischen Geräte beibringen. Eine Unterweisung ist aber bekanntlich nur dann möglich, wenn der Lehrer das Gebiet völlig beherrscht und wesentlich mehr davon weiß, als er bei der Anleitung zu sagen hat. Um also eine sachgemäße Anwendung eines optischen Instrumentes klarmachen zu können, muß der Optiker sowohl den Plan kennen, nach dem das Instrument gebaut ist, also seine Theorie beherrschen, als auch die Gebrauchsweise kennen und imstande sein, das optische Gerät selbst daraufhin zu prüfen, ob es wohl die von ihm verlangten Aufgaben ausreichend erfüllen kann. In solcher Tätigkeit erblicke ich den Hauptinhalt des Optikerberufs. Allerdings sind das in gewisser Hinsicht Forderungen für die Zukunft, denn heute werden sie im allgemeinen noch nicht erfüllt.

Das Instrument, das der Optiker am meisten verkauft, die Brille, setzt er im allgemeinen selbst zusammen, und er prüft auch die Leistung der fertigen Brille. Eine genaue Untersuchung der optischen Wirkung der Brillengläser kann er aber mit dem ihm jetzt zu Gebote stehenden Mitteln nicht ausführen. Er muß sich im allgemeinen auf die Angaben der Hersteller verlassen, und nur grobe Mängel sind ihm erkennbar. Bei optischen Instrumenten trifft das in noch viel höherem Maße zu. Die Anwendung dieser zum Teil nicht einfachen Geräte erfordert so große Kenntnisse und Fertigkeiten, daß sich viele Optiker mit dem Verkauf dieser Instrumente gar nicht befassen, und zwar weil sie häufig nicht imstande sind, dem Benutzer die Anleitungen zu geben, ohne die er mit dem Gerät nichts anfangen kann. Höchstens einzelne Optiker haben sich durch Selbststudium die Kenntnisse und die Fertigkeiten angeeignet, die zur Unterweisung im Gebrauch bestimmter Instrumente notwendig sind. Eine Ausnahme bildet vielleicht das viel verwendete und verhältnismäßig einfache optische Gerät, die photographische Kamera, über deren Anwendungen viele Optiker genügend unterrichtet sind; aber es trifft vor allem bei den vielen Geräten zu, die nicht von Laien, sondern von Fachleuten verwendet werden. Und gerade da sind die Anforderungen, die die Benutzer an den Optiker stellen müssen, nicht gering. So kommt es auch, daß noch heutigen Tages rein optische Instrumente merkwürdigerweise gar nicht von Optikern verkauft werden. Ich nenne da nur die optisch-medizinischen Instrumente, wie Kystoskope und ähnliche Geräte. Daß jetzt ein junger Optiker während seiner Lehrzeit zu dieser eben auseinandergesetzten Tätigkeit befähigt würde, wird niemand behaupten. Es ist an sich schon recht verwunderlich, daß noch Stimmen aus Optikerkreisen laut werden, die den heutigen Stand der Ausbildung für ausreichend erachten. Die meisten Optiker dürften wohl die Meinung vertreten, die Herr Naumann[1]) in der Optischen Rundschau auseinandersetzt, daß nämlich sehr viele Optiker meistens gar nicht imstande sind, die nötigen Kenntnisse zu vermitteln, weil sie sie selbst nicht besitzen. Daraus ergibt sich die dringende Notwendigkeit einer Anstalt, die dem jungen Optiker, der die nötigen Fertigkeiten und einige grundlegende Kenntnisse während seiner Lehrzeit erworben hat, eine Weiterbildung ermöglicht. Diese Lücke will die Jenaer Optikerschule auszufüllen versuchen. Will sie den Optiker befähigen, seinen Beruf in der ausgeführten Weise auszuüben, so muß sie ihm zunächst eine ganze Menge theoretischer Kenntnisse vermitteln. Der Wichtigkeit des vom Optiker am meisten verkauften Instruments entsprechend, ist die Brille als optisches Instrument ein Hauptlehrfach, während das zweite Hauptgebiet die optischen Instrumente umfaßt. Das Verständnis der Brille ist natürlich nur im Zusammenhange mit dem des Auges möglich, folglich muß auch das Auge als optisches Instrument in der Optikerschule ausführlich behandelt werden, aber wie gesagt, nur als optisches Instrument; alle seine physiologischen oder gar seine pathologischen Zustände zu erörtern, kann unmöglich die Aufgabe der Optikerschule sein. Damit ist zugleich klar, daß der Augenarzt als Lehrer an der Jenaer Optikerschule nicht in Betracht kommt. Gerade in dieser Beziehung bestehen in den Fachkreisen die größten Meinungsverschiedenheiten über die Ausbildung der Optiker. Viele verlangen vor allen Dingen von der Schule die Ausbildung zum Refraktionisten und legen auf die Vermittlung rein optischer Kenntnisse und Fertigkeiten in dem geplanten Umfange keinen besonderen Wert. Ich will nicht bestreiten, daß sich jemand auf einem kleinen Gebiete eine besondere Kunstfertigkeit verschaffen kann, auch ohne tiefere Einsicht in das Wesen der Sache zu haben; das kommt mir aber vor, als ob man einem Kinde einen Tanz beibringen wollte, bevor es ordentlich gehen könnte. Die rein optischen Aufgaben, die der Beruf des Optikers mit sich bringt, sind so umfangreich, daß er vorläufig nicht

[1]) Naumann, Unsere Lehrlinge. *Opt. Rundschau 1918. 6. Heft. S. 66.*



nach anderen Gebieten Ausschau zu halten braucht. Im allgemeinen wird der Optiker froh sein können, wenn ihm der Arzt die Untersuchung des Auges und damit auch die Verantwortung für die Brillenverordnung abnimmt. Ich schließe hier aus meinen Erfahrungen in unserer Brillenabteilung, die wir zu Studienzwecken unterhalten und in der grundsätzlich keine Verordnung vorgenommen wird. Wir haben da mit dem rein Optisch-Technischen so viel zu tun, daß wir eine weitere Aufgabe gar nicht übernehmen könnten. Ich weiß nicht, ob diese Anschauung von vielen geteilt wird. Wer aber glaubt, die objektiven Methoden der Brillenverordnung, die heute ja jedem Optiker freistehen, nicht missen zu können, für den ändert sich ja durch das Bestehen der Jenaer Schule nichts, die der Meinung ist, zur Verbesserung der Anpassung der Brille und zur Erhöhung des Verständnisses der im Geschäft geführten Instrumente manches vermitteln zu können, was dem heutigen Optiker in der Regel abgeht. Um beides zu erlangen, sind in der Schule in großem Umfange Übungen zur Aneignung und praktischen Verwertung des gelehrten Stoffes vorgesehen. Bei der Brille erstrecken sie sich hauptsächlich auf das Anmessen, Zusammensetzen, Anpassen und Prüfen der verschiedensten Sehhilfen. Bei den optischen Instrumenten kommt es dabei vor allem auf die Erlernung des richtigen Gebrauchs, die Anleitung anderer im Gebrauch und die genaue Prüfung der Leistungen der Geräte an. Es ist nicht wenig, was man sich da vorgenommen hat. An rein optischen Arbeitsgebieten fehlt es dann dem Optiker nicht. Beschränkt er sich auf die ihm zustehenden Gebiete, dann ist auch ein gedeihliches Zusammenarbeiten mit den Augenärzten unbedingt möglich. Ein solches Zusammenarbeiten liegt aber im Intersse aller Beteiligten.

Um die hochgesteckten Ziele erreichen zu können und andererseits den jungen Optiker nicht allzulange aus seiner Erwerbstätigkeit herauszureißen, will man versuchen, die Aufgaben im Laufe eines Jahres zu erledigen. Daß dabei die wöchentliche Stundenzahl nicht gering ausfallen kann, ist unschwer zu begreifen, wenn man sich den Lehrplan ansieht. Es ist unter diesen Umständen gar nicht daran zu denken, daß ein Besucher der Schule nebenbei noch für seinen Erwerb tätig sein kann. Um aber auch unbemittelten, tüchtigen jungen Optikern den Besuch der Schule zu ermöglichen, sind schon jetzt verschiedene Erleichterungen, wie z. B. die Erlassung des Schulgeldes, vorgesehen. Es werden sicherlich später noch weitergehende Unterstützungen zur Verfügung stehen.

Neben der theoretischen und praktischen Durcharbeitung der beiden Hauptlehrfächer, die natürlich die größte Zeit in Anspruch nimmt, werden in der Schule auch noch bestimmte Nebenfächer betrieben, wie Photographie, Mathematik und Physik, dabei namentlich Schwachstromtechnik und Wärmelehre, natürlich nur soweit diese Hilfsfächer für den Optikerberuf notwendig sind. Da neben der wissenschaftlich-technischen Tätigkeit auch noch eine kaufmännische vom Optiker verlangt wird, so ist es selbstverständlich, daß sich der Unterricht auch auf dieses Gebiet erstreckt. Infolgedessen ist Deutsch und Geschäftskunde im Lehrplan aufgenommen worden, auch an fremdsprachlichem Unterricht kann man sich beteiligen.

Der Lehrplan der Schule im einzelnen ist folgender:

A. Die Brille als optisches Instrument.
   a) Die Theorie der Brille, 6 St. wö. 1. Das Auge als optisches Instrument. 2. Das ruhende Auge und die Brille. 3. Das bewegte Auge und die Brille. 4. Das beidäugige Sehen durch die Brille. 5. Hilfsmittel für schwachsichtige Augen.
   b) Anwendung des unter a) gelehrten, 10 St. wö. 1. Das Brillenglas und seine Bearbeitung. Die Rohstoffe. 2. Gestelle und Beschläge. 3. Das Maßnehmen für Brillen und Kneifer.

B. Optische Instrumente.
   a) Die Theorie der optischen Instrumente, 4 St. wö. 1. Die optischen Grundgesetze. 2. Das photographische Objektiv. 3. Projektionsapparate. 4. Die Lupen. 5. Die Mikroskope. 6. Die Fernrohre. 7. Verschiedene Meßinstrumente. 8. Medizinische Instrumente.
   b) Anwendung und Prüfung der optischen Instrumente, 6 St. wö.

C. Nebenfächer.
   a) Photographie mit Übungen unter besonderer Berücksichtigung der für das Ladengeschäft notwendigen Kenntnisse und Einrichtungen für die Ausführung von Kundenarbeiten, 5 St. wö,



b) Algebra, Trigonometrie und Geometrie in dem für das Verständnis von Brillen und optischen Instrumenten notwendigen Umfange, 2 St. wö.
c) Meteorologie, 1 St. wö.
d) Physik in dem für die Ziele der Schule notwendigen Umfange, 2 St. wö.
e) Geschäftskunde, 2 St. wö.; Deutsche Sprache und Briefstil, 2 St. wö.
f) Zeichnen, 2 St. wö.

Außerdem freiwillig je 1 St. wö. Französisch und Englisch.

Am Schlusse eines ausführlichen Lehrganges wird eine Prüfung abgehalten, die dem Besucher einen Ausweis über die Leistungen in den einzelnen Fächern verschafft. Daß es bei der heutigen Gewerbefreiheit notwendig ist, diese bestandene Prüfung durch einen besonderen Titel augenfällig zu machen, ist ebenfalls für den weitaus größten Teil der Beteiligten selbstverständlich, wenn auch bis jetzt über die Wahl des Titels noch nicht vollständige Einigkeit herrscht. Wichtig ist dabei, daß der Titel von einem Staatsministerium verliehen wird, wie das in Jena der Fall ist, da ja diese Schule als staatliche Anstalt dem Großherzogl. Ministerium, Departement des Kultus, untersteht.

Recht und billig ist es, daß auch den Inhabern optischer Geschäfte während einer bestimmten Übergangszeit die Möglichkeit geboten wird, die Schule zu besuchen und durch Verleihung des Titels nach bestandener Prüfung den Besuch bestätigt zu erhalten. Selbstverständlich kann keinem der älteren erfahrenen Optiker ein einjähriger Schulbesuch zugemutet werden. Deshalb werden die ersten von der Schule abzuhaltenden Lehrgänge, die für Inhaber optischer Geschäfte und Gehilfen, die bereits die Meisterprüfung bestanden haben, bestimmt sind, nur von vierwöchentlicher Dauer sein. Diese abgekürzten Lehrgänge werden natürlich mit der Zeit verschwinden. Die genauen Bedingungen für die Aufnahme, die Vorschriften für den Besuch und die Prüfung sind in einer kleinen Druckschrift zusammengefaßt, die von der Direktion der Optikerschule zu haben ist. Der eigentliche Unterricht wird wohl nicht eher aufgenommen werden können, als bis der furchtbare Krieg zu wüten aufgehört haben wird. Hoffentlich ist diese von Millionen ersehnte Zeit nicht mehr fern.

Der Normenausschuß der deutschen Feinmechanik[1].

Von **G. Leifer**, in Fa. Siemens & Halske A. G. Wernerwerk, Obmann des Normenausschusses für Feinmechanik.

Wie durch Veröffentlichungen in den Zeitschriften und den Fachblättern zur Genüge bekannt, ist im Jahre 1917 der Normenausschuß der Deutschen Industrie gegründet worden, in dem sich die maßgebenden technischen Behörden, die Heeresverwaltung, das Reichsmarineamt, die technischen Verbände, sowie Firmen des allgemeinen Maschinenbaues zur gemeinsamen Arbeit zusammenfanden.

Auf *S. 1 dieses Jahrg.* ist bereits über die Zusammensetzung und Tätigkeit dieses Normenausschusses eingehend berichtet worden. Ferner wird in einer der nächsten Hefte dieser Zeitschrift der von Herrn Ing. Goller in dem Berliner Zweigverein der D. G. f. M. u. O. gehaltene Vortrag über die bisherigen Arbeiten der Arbeitsausschüsse des N. A. D. I. veröffentlicht werden.

Die bisher ausgeführten Arbeiten des Normenausschusses waren ausschließlich aus dem Gebiete des reinen Maschinenbaues hervorgegangen, da den bestehenden Arbeitsausschüssen überwiegend Anregungen aus diesen Kreisen gegeben wurden.

Die Arbeitsausschüsse konnten Arbeiten aus Sondergebieten nicht aufnehmen. Es wurden daher die Normen aus anderen Gebieten von besonderen Arbeitsausschüssen der Fachverbände im Sinne des NADI bearbeitet.

Es sind so entstanden: Ausschüsse für Lokomotivbau, für Handelsmarine, für Leichtmaschinenbau, für Ersatzglieder u. a. m. Bereits im Jahre 1917 regte die Firma Mix & Genest beim Normenausschuß an, Elemente der Feinmechanik und Schwachstromtechnik mit in das Arbeitsprogramm aufzunehmen. Die Firma Siemens

[1] Anfragen, den Normenausschuß der Feinmechanik betreffend, sind zu richten an die Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie (NADI) z. H. des Obmannes des Normenausschusses der Feinmechanik, Herrn Obering. G. Leifer, Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a.



& Halske vertrat ebenfalls des öfteren den Standpunkt, die besonderen Interessen der Feinmechanik zu berücksichtigen.

Auch die D. G. f. M. u. O. hatte bereits vor etwa 30 Jahren Normalisierungsarbeiten betrieben, indem das Loewenherzgewinde und das Rohrgewinde normalisiert wurden. Ferner wurden von derselben Gesellschaft vor rd. 20 Jahren die Messingrohre vereinheitlicht.

Bei den jetzigen Vereinheitlichungsarbeiten der deutschen Industrie, zur Stärkung unserer Widerstandkraft bei den beginnenden Wirtschaftskämpfen, ist die D. G. f. M. u. O. als solche allerdings vertreten, jedoch die deutschen feinmechanischen Werkstätten haben sich noch nicht in wünschenswerter Weise daran beteiligt; nur wenige große Firmen haben durch Mitarbeit in den Arbeitsausschüssen und durch pekuniäre Unterstützung ihr Interesse kundgegeben. Gerade die Feinmechanik aber hat ein großes Interesse an einer ausgedehnten Vereinheitlichung ihrer Grundelemente, weil dieselben in einer außerordentlich großen Zahl zur Anwendung kommen und ferner eine fabrikationstechnische Herstellung sowie eine Austauschbarkeit der Teile erwünscht ist.

Herr Prof. Dr. G. Schlesinger gibt in einer Denkschrift an, daß über 50% aller in Deutschland verbrauchten Schrauben solche mit einem Gewinde unter 6 mm Durchmesser seien, d. h. also Schrauben, die in erster Linie die Feinmechanik verwendet. Andrerseits muß man bedenken, wie viele verschiedene Schraubenkopf-Formen die Feinmechanik und Elektrotechnik führt; jede Behörde und Firma hat außerdem ihre besonderen Kopfformen. Nicht einmal bei den einfachen Befestigungsschrauben werden bisher die Köpfe einheitlich durchgeführt.

Gelingt es, die Abmessungen für die verschiedenartigen Ausführungen der Schrauben der Feinmechanik, wie Befestigungs-, Kordel-, Fuß-, Stell- und Meßschrauben u. dergl. festzulegen und die Behörden und Firmen zur Annahme zu bewegen, so würde hier eine der größten Massenfertigungen erzielt werden.

Die erforderlichen Lehren und Werkzeuge würden vereinfacht und der Bestand derselben erheblich verringert werden. Die Schraubenfabriken könnten obige Schrauben in größeren Mengen herstellen und auf Lager arbeiten. Nichthersteller von Schrauben könnten dieselben schneller und billiger beziehen.

Das hier für die Schraubenköpfe gesagte gilt in gleicher Weise auch für die verschiedenen Mutternformen. Gleichlaufend hiermit muß auch die bereits in die Wege geleitete allgemeine Vereinheitlichung der Gewinde für die Befestigungsschrauben vor sich gehen. Ein derartiges Einheitsgewinde ist bald zu erwarten, indem das S. I.-Gewinde unter 6 mm Durchmesser mit Loewenherz-Steigung und gleicher Durchmesserabstufung voraussichtlicht für die *gesamte* deutsche Industrie zur Annahme kommen wird.

Anders verhält es sich bei den sogenannten Konstruktionsgewinden, Rohrgewinden, Gewinden für Isoliermaterialien, Armaturen- und Anschlußgewinden mit freien Durchmessern. Hier herrscht jetzt noch die größte Unordnung und muß eine Vereinheitlichung angestrebt werden. Zum Beispiel sind die Anschlußgewinde der Objektive und Stative bei photographischen Apparaten durchweg bei allen Firmen verschieden. Dasselbe trifft für alle Anschlußgewinde bei den physikalischen und elektrotechnischen Apparaten zu.

Außer diesen Grundnormen kommen weiter für eine Vereinheitlichung in Frage die Bedienungselemente für den Apparatebau, wie die verschiedenartigen Knöpfe, Griffe, Kurbeln u. dergl.; ferner Vierkante für Laufwerkachsen, Aufziehschlüssel und Stellschlüssel, desgleichen Warmpreßmodelle für typische Teile, weiter die große Gruppe der Zahnräder, Zahntriebe und Zahnstangen.

Gleichzeitig ist es erforderlich, die für die Feinmechanik nötigen Gebrauchswerkzeuge zu vereinheitlichen und dieselben den entsprechenden Normen anzupassen.

Später würden sich anschließen typische Teile, Bewegungsmechanismen, Sinnfälligkeit der Bewegungen an Apparaten und dergleichen mehr.

Zu erwähnen ist, daß für die besonderen Grundelemente der Schwachstromtechnik, welche für die rein elektrische Verwendung bestimmt sind, bereits beim Verband deutscher Elektrotechniker ein Unterausschuß besteht, der sich zurzeit mit der Vereinheitlichung von Klemmen für Anschlüsse bei elektrotechnischen Schwachstromapparaten beschäftigt. Anschließend hieran sollen dann weitere Grundelemente

der Schwachstromtechnik vereinheitlicht werden, und es ist in Aussicht genommen, auch später einfache Grundapparate zu typisieren. Diese Unterkommission wird im engsten Zusammenhang mit dem Normenausschuß arbeiten und die für den Schwachstromausschuß benötigten Stammnormen dem NAdF entnehmen. Desgleichen ist beabsichtigt, die Normenblätter in DI-Form herauszugeben.

Die vorstehend bezeichneten Arbeiten können von den jetzt bestehenden Arbeitsausschüssen des Nomenausschusses der Deutschen Industrie nicht restlos gelöst werden, weil dieselben der gesamten Zusammensetzung nach für den Maschinenbau gedacht sind. Aus diesem Grunde hatten die bisher im Normenausschuß vertretenen Firmen sich zu einem besonderen Unterausschuß der Feinmechanik zusammengetan und einen weiteren Kreis der Feinmechanik zu einer Sitzung nach Berlin eingeladen.

Diese Sitzung fand am Sonnabend den 4. Mai im Vereinshaus des Vereins deutscher Ingenieure unter Leitung des Geschäftsführers des Normenausschusses der Deutschen Industrie, Herrn Assessor Hellmich, statt.

Die Sitzung war von etwa 40 Vertretern der bekanntesten deutschen feinmechanischen und elektrotechnischen Betriebe besucht. Von Verbänden bezw. Vereinigungen waren vertreten: Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Wirtschaftliche Vereinigung derselben, Verband Deutscher Elektrotechniker, Deutscher Uhrmacherbund, Deutsche Uhrmacher-Genossenschaft.

Die vertretenen Firmen und Verbände erklärten sämtlich ihre Bereitwilligkeit zur Mitarbeit im Normenausschuß der Feinmechanik.

Nach einleitenden Worten des Herrn Assessors Hellmich und einem Referat des Verfassers als Obmann der NAdF wurde beschlossen, Unterkommissionen zu wählen, welche die einzelnen Gebiete bearbeiten sollen.

Diese Kommissionen arbeiten Entwürfe für die Normen ihres Gebietes aus und legen dem Normenausschuß der Feinmechanik dieselben zur Begutachtung in Form von Fragebogen vor. Nachdem eine Einigung erzielt ist, gehen diese Entwürfe als Wünsche und Vorschläge der feinmechanischen Industrie den bestehenden Arbeitsausschüssen des Normenausschusses der Deutschen Industrie zur Verarbeitung zu.

Nimmt der Arbeitsausschuß diese Vorschläge an, was in den meisten Fällen eintreten wird, so werden die Entwürfe wie DI-Normen behandelt; im anderen Falle werden vom Normenausschuß der Feinmechanik Sondernormen geschaffen, die auch in DI-Form über die gemeinsame Normenprüfstelle gehen.

Von den Unterkommissionen des NAdF muß mindestens der Obmann gleichzeitig Mitglied des entsprechenden Arbeitsausschusses sein, um rechtzeitig beiderseitig auf die vorliegenden Arbeiten aufmerksam machen zu können.

Es wurden vorläufig nachstehende Unterkommissionen gewählt:

1) Unterkommission für Gewinde, Obmann Herr Kotthaus von der Firma Carl Zeiß, Jena; Mitarbeiter: Physikalisch Technische Reichsanstalt, Königlich Württembergische Fachschule, Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Oberlehrer Herr Rommershausen der Uhrmacherschule zu Glashütte, Herr Uhrland, Vorsitzender des Deutschen Uhrmacherbundes, Firma Gebrüder Junghans, Schramberg, Herr Goller von der Fa. C. P. Goerz, Herr Leifer von Siemens & Halske A.-G., Herr Hohnhold von der Fa. Emil Busch, Rathenow, Herr Trognitz von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie und der Verband für Chirurgie-Mechanik.

2) Unterkommission für Schrauben- und Mutterformen, Obmann Herr Leifer von der Siemens & Halske A.-G.; Mitarbeiter: Herr Direktor Menge von der Ica A.-G., Herr Goller von der Fa. C. P. Goerz, Herr Hildebrand i. Fa. Max Hildebrand, Herr Reinsch von der Fa. Gustav Heyde, Dresden, Herr Direktor Niendorf von der Fa. Reiniger, Gebbert & Schall, Herr Professor Steinheil, München, Herr Luplow von der Fa. Zwietusch, Herr Rommershausen von der Glashütter Uhrmacherschule, Herr Frank von der A.E.G., die Fa. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M., die Fa. Gebrüder Junghans, Schramberg, die Fa. Georg Richter und der Verband für Chirurgie-Mechanik.

3) Unterkommission für Zahnräder, Zahntriebe und Zahnstangen, Obmann Herr Goller von der Fa. C. P. Goerz; Mitarbeiter: Herr Fölmer



von der Fachschule für Elektrotechnik und Feinmechanik, Berlin. Herr Reinsch von der Fa. Gustav Heyde, Herr Uhrland vom Deutschen Uhrmacherbund, Herr Rommershausen von der Uhrmacherschule Glashütte, die Kgl. Württembergische Fachschule für Feinmechnik, Schwenningen, die Fa. G. Trapp, Glashütte, die Fa. Chr. Kremp, Wetzlar, Herr Kotthaus von der Fa. Carl Zeiß, die Fa. Gebrüder Junghans, Schramberg, Herr Frank von der A.E.G.

4) Unterkommission für Bedienungselemente, Obmann Herr Storch von der Siemens & Halske A.-G.; Mitarbeiter: Herr Direktor Niendorf von Reiniger, Gebbert & Schall, Herr Luplow von der Fa. Zwietusch, Herr Frank von der A.E.G., Herr Goller von der Fa. C. P. Goerz, Fa. Hartmann & Braun, Frankfurt a.M., Fa. Leitz in Wetzlar, Verband für Chirurgie-Mechanik.

5) Unterkommission für Werkzeuge, Obmann Herr Strauß von der Fa. Robert Bosch, Stuttgart; Mitarbeiter: Herr Edelmann von der Ges. für drahtl. Telegraphie, Herr Frank von der A.E.G., Herr Leifer von der Siemens & Halske A.-G., die Firma Boley, die Firma Gebr. Junghans, Schramberg, die Firma Deckel, München, die Firma Carl Zeiß, Jena.

Auf Anregung des Bundes deutscher Händler für photographischen Bedarf, des Vereins der Fabrikanten photographischer Artikel, des Vereins der Händler für fachphotographischen Bedarf und der in obiger Sitzung anwesenden Fabrikanten photographischer Kameras und Objektive ist eine weitere Unterkommission für photographischen Bedarf eingesetzt worden. Diese Kommission hat die Benennung „Photo-Ausschuß“ erhalten und besteht bis jetzt aus den Firmen: Ica, Ernemann, Goerz, Deckel, Zeiß und Heyde, sowie einem Vertreter des Händlerbundes.

Die für diesen Ausschuß vorliegenden Arbeiten sind sehr wichtig und umfangreich, es sollen außer direkten Kamerateilen die Blenden, Platten, Belichtungstabellen, Papiere usw. normalisiert werden. Ferner ist in Anbetracht der für dieses Gebiet vorliegenden scharfen Konkurrenz die Normalisierung sehr schwierig. Aus diesem Grunde soll versucht werden, als Obmann einen neutralen Herrn von einem Institut oder einer Behörde zu finden, der sowohl praktisch wie auch wissenschaftlich die vorliegenden Arbeiten beherrscht.

Bis auf weiteres wird Herr Kotthaus von der Fa. Carl Zeiß dieses Amt übernehmen und die Arbeiten einleiten.

Bei dem beginnenden Wirtschaftskrieg wird das Ausland versuchen, die Fabrikation sehr zu vereinfachen, um durch Verbilligung den deutschen Handel zu verdrängen. Es ist daher nur zu wünschen, daß die Feinmechanik ebenfalls wie die verwandten Berufe alle Bedenken gegen eine Normalisierung, hervorgerufen durch Konkurrenz- und Geschäftsrücksichten, beiseite stellt und rein sachlich mitarbeitet im Interesse unserer gesamten Industrie und zum Segen des deutschen Vaterlandes.

Die entstehenden Unkosten werden zurzeit durch freiwillige Beiträge der Firmen sowie durch einen Staatszuschuß gedeckt. Von der Feinmechanik haben sich bisher die Firmen: A.E.G., C.P.Goerz, Robert Bosch, Carl Zeiß und Siemens & Halske durch größere Beträge beteiligt. Anzunehmen ist jedoch, daß, wenn der Normalisierungsgedanke weiteren Eingang gefunden hat, auch andere Firmen der Feinmechanik den Normenausschuß mit Beträgen unterstützen werden.

Wirtschaftliches.

Zur Registrierkassen-Beschlagnahme[1]).

Amtlich wird mitgeteilt, daß nur das Gehäuse und dessen Teile, nicht die Kasse als solche für die Beschlagnahme in Frage kommen. Nicht immer wird der einzelne Kassenbesitzer beurteilen können, ob die Voraussetzungen für die Beschlagnahme des Gehäuses oder dessen Teile zutreffen. Im eigenen Interesse des Kassenbesitzers liegt es, auch in diesem Falle die vorgeschriebenen Meldekarten zu benutzen. Vordrucke für die Meldung sind bei der Metall-Mobilmachungsstelle (Berlin SW 48, Wilhelmstr. 20)

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1918, S. 57.*



unter Angabe der Vordruck-Nr. Bst. 2022b anzufordern.

Die Metall-Mobilmachungsstelle stellt an der Hand der Meldekarten fest, ob das Gehäuse unter die Beschlagnahme fällt. Trotz der Beschlagnahme kann der Besitzer die Kasse dauernd weiter benutzen. Er muß sich nur die Auswechselung der beschlagnahmten Gehäuse gefallen lassen. Diese Auswechselung wird aber nicht eher vorgenommen, als bis der Ersatz zur Stelle ist; dann findet die Auswechselung Zug um Zug statt, so daß der Besitzer seine Kasse nur kurze Zeit zu entbehren hat.

Verkehr nach dem Ausland.

In den Anträgen auf Ausfuhrbewilligung war bisher nur der endgültige Empfänger der Waren im Auslande anzugeben. Nach neuer Anordnung des Staatssekretärs des Reichswirtschaftsamts ist in dem Ausfuhrbewilligungsschein neben dem endgültigen Warenempfänger auch der Spediteur des Auslands, an den die Sendung laut Frachtbrief gerichtet wird, anzugeben.
Wirtsch. Vgg.

Ausfuhr- und Durchfuhr-Verbote.

Eine Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 15. Mai d. J. verbietet die Ausfuhr von optischen Meßinstrumenten, Präzisionswagen, barometrischen, kalorimetrischen, thermometrischen und chemischen Instrumenten ohne Rücksicht auf das Gewicht und die zur Herstellung verwendeten Stoffe. *Wirtsch. Vgg.*

Zahlungen nach Finnland.

Eine Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 26. Juni d. J. gestattet unter Befreiung von den in allen früheren Bekanntmachungen enthaltenen Verboten, Zahlungen nach Finnland zu leisten und Geld oder Wertpapiere dorthin abzuführen und zu überweisen. *Wirtsch. Vgg.*

Aus den Handelsregistern.

Aachen. Feinmechanik G. m. b. H.: Der Emmy Delhey und der Elisabeth Schnieber ist gemeinschaftlich Prokura erteilt worden.

Berlin. Ica-Aktiengesellschaft, Dresden, Zweigniederlassung Berlin: Herr Walter Wächtler ist zum Prokuristen bestellt.

Messters Projektion G. m. b. H.: Kaufmann Galitzenstein ist nicht mehr Geschäftsführer, zum Geschäftsführer ist Dr. Richard Frankfurter bestellt.

Cassel. F. W. Breithaupt & Sohn: Die Prokura der Frau Emil Breithaupt ist erloschen. Der bisherige Gesellschafter Dr. Georg Breithaupt ist alleiniger Inhaber der Firma.

Dresden. Ica-Aktiengesellschaft: Dem kaufmännischen Beamten Walter Wächtler ist Prokura erteilt worden.

Görlitz. Ernemann-Werke, Zweigniederlassung Görlitz, vorm. Ernst Herbst & Firl: Die Generalversammlung hat beschlossen, das Grundkapital von 1500000 M um 600000 M zu erhöhen, welche Erhöhung bereits erfolgt ist.

Göttingen. Die offene Handelsgesellschaft Spindler & Hoyer ist in eine G. m. b. H. umgewandelt worden Das Grundkapital beträgt 200000 M, Geschäftsführer sind die bisherigen Leiter der Firma August Spindler und Adolf Hoyer, von denen jeder zur Vertretung der Gesellschaft allein berechtigt ist.

Leipzig. Optische Anstalt C. P. Goerz A.-G. Abteilung Scheinwerferbau System Körting-Mathiesen in Leutzsch: Der Prokurist Dr. Christian v. Hofe darf die Gesellschaft nur in Gemeinschaft mit einem Vorstandsmitgliede vertreten.

Schleusingen. Vereinigte Fabriken für Laboratoriumsbedarf G. m. b. H. in Berlin und Zweigniederlassung in Stützerbach: Der Kaufmann Johannes Dathe ist nicht mehr Geschäftsführer. *Wirtsch. Vgg.*

Unter der Firma Fabrique Movado, La Chaux-de-Fonds, hat sich eine Aktiengesellschaft in La Chaux-de-Fonds gebildet, die die Fabrikation und den Vertrieb von Präzisionsinstrumenten, von Maschinen und Magnetzündern sowie von Uhren u. dergl. betreibt. Das Aktienkapital beträgt 1,5 Millionen Franken.

Bücherschau.

Theo. Kautny, Karbidmangel. Vorschläge, das Acetylen als Brenngas zur autogenen Schweißung durch andere Arbeitsverfahren zu ersetzen. 8°. 32 S. Halle a. S., C. Marhold 1917. 1.00 M.

Durch Beschlagnahme des Karbids ist die Lage der Autogenschweißung schwierig geworden; im Anschluß hieran bespricht der Verf. die großen Vorteile, die gerade die reduzierende

Karbidflamme bei der Autogenschweißung bietet und die das Karbid oft als unersetzbar erscheinen lassen.

Bei der Besprechung anderer verwertbarer Brenngase und bei Betrachtung anderer Schweißverfahren weist der Verfasser im einzelnen auf Vorzüge und Nachteile anderer Gase — Blaugas, Wassergas, Wasserstoff, Leuchtgas, Vulkangas, Benzol- und Benzindampf — und anderer Verfahren — Feuerschweißung, elektrische Schweißung im Lichtbogen oder Widerstandsschweißung — hin; er tritt dafür ein, daß Karbid auf der einen Seite tunlichst gespart werden möge, um anderseits dort ungehindert und im Interesse der Verteidigung des Vaterlandes weitergebraucht werden zu können, wo ein Ersatzverfahren unmöglich ist, um endlich auch hier zu größter Sparsamkeit anzuspornen.

Für diese Betriebe macht der Verfasser dann zum Schluß nochmals besonders auf die Notwendigkeit sparsamen Wirtschaftens mit Karbid aufmerksam und gibt Wege an, die einen Minimalverbrauch des Karbides bei einigem guten Willen des Anwendenden sichern. An dieser Stelle erörtert er die Wichtigkeit des Azetylendruckes, der Reinheit des zugeführten Sauerstoffes und der zweckmäßigsten Aufbewahrung des Karbids. *Uber.*

E. de Syo. Die Metalle, ihre Gewinnung und Eigenschaften. (Für Autogenschweißer.) 2. Aufl. 8°. 76 S. mit 12 Fig. Halle a. S., C. Marhold 1917. 1,80 M.

Im ersten Abschnitt sind in allgemein verständlicher Weise die wichtigsten typischen Eigenschaften nahezu aller Metalle besprochen. Es folgt eine allgemeine Einführung in die Chemie, soweit diese für das Verständnis der weiteren Ausführungen erforderlich ist. Im dritten Abschnitt sind zusammenfassend, aber genügend eingehend und klar, die einzelnen Metalle besprochen: das natürliche Vorkommen der Metalle, die Darstellung der reinen oder der praktisch verwertbaren Materialien.

Der letzte Abschnitt bringt eigentlich das für den Schweißer Wichtigste. In diesem Teil bespricht der Verfasser die Verarbeitung der Metalle und ihre hierbei wesentlichen Eigenschaften: ihre Dichte, Festigkeit, Legierfähigkeit, die Wärme-, Schmelz- und Erstarrungswirkungen und den Einfluß der Gase auf die flüssigen Metalle.

Das Werk ist allen Praktikern zu empfehlen, die im Fach tiefer sehen und nicht nur mechanisch ihre Tätigkeit verrichten wollen. *Uber.*

Vereinsnachrichten.

27. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O., Oktober 1918.

Der Vorstand hat am 1. Juli beschlossen, in diesem Jahre wieder eine Hauptversammlung zu berufen, und zwar wieder nach Berlin; es ist eine *zweitäge Dauer*, aber eine spätere Zeit, als bisher üblich, geplant, nämlich der *10. und 11. Oktober*. Am ersten Tage soll die Hauptversammlung der D. G. stattfinden, am zweiten Tage die der Wirtschaftlichen Vereinigung.

Als Verhandlungsgegenstände für die Sitzung des ersten Tages sind vorläufig in Aussicht genommen:

1. Ansprache des Vorsitzenden.
2. Abrechnung und Voranschlag.
3. Wahlen (Vorstand, Kassenrevisoren).
4. Die Normalisierungsarbeiten für die Technik, insb. für die Feinmechanik. Berichterstatter: Blaschke.
5. Lehrlingsfragen.
   a) Dauer der Lehrzeit. Berichterstatter: Krüss.
   b) Die Notprüfungen. Berichterstatter: Göpel.

Am Nachmittage soll eine technische Ausstellung oder dergl. besucht werden.

Genaueres wird rechtzeitig an dieser Stelle mitgeteilt werden.

D. G. f. M. u. O., Abt. Berlin. Neu aufgenommen sind:

Gustav Amigo, SW 68, Ritterstr. 41.

Paul Braun & Co, N 113, Seelower Str. 5.

Paul Emmert, Steglitz, Bergstr. 92.

Julius Ganske, Zehlendorf, Berlepschstr. 4.

Carl E. Halbarth, W 66, Mauerstr. 86/88.

Gustav Henkel; SW 11, Bahnhofstr. 3.

Otto Jungtow, SO 26, Admiralstr. 18.

J. Knipprath, SO 16, Rungestr. 18.

Max Martin & Sohn, SO 16, Cöpenicker Str. 128.

Rudolph Neumann, W 9, Königgrätzer Str. 19.

Otto Noll, S 42, Prinzessinnenstr. 19.

H. Pröschel, Baumschulenweg, Marienthaler Str. 12.

Schubert & Vialon, SW 48, Wilhelmstr. 30/31.

Aug. Schulze, Steglitz, Kniephofstr. 65,

Otto Schuster, SW 48, Friedrichstr. 24.

Dr. Georg Seibt, Schöneberg, Hauptstr. 9.

Leo Stachow, C 25, Münzstr. 4.

A. Stegemann, S 14, Dresdener Str. 50/51.

An Stelle des verstorbenen Herrn Georg Scheller tritt Herr Karl Scheller.

Zweigverein Leipzig. Neues Mitglied: Arthur Petzold, Inh. der Fa. Wilh. Petzold, Leipzig-Klein-Zschocher, Schönauer Weg 11.

Zwangsinnungen für Thermometer- und Glasinstrumentenmacher.

Um die Mißstände zu beseitigen, die besonders während des Krieges durch übermäßige Lehrlingshaltung hervortreten, sowie dadurch, daß jugendliche Personen, ohne ihre Lehrzeit beendet zu haben, sich selbständig machen, wurde zur Wahrung der gemeinsamen gewerblichen Interessen die Errichtung einer Zwangsinnung für Thermometer- und Glasinstrumentenmacher im Großherzogtum Weimar, Herzogtum Gotha und Fürstentum Schwarzburg - Sondershausen beantragt. Gleichfalls ist auch für den preußischen Kreis Schleusingen die gleiche Maßnahme geplant. Für den Ilmenauer Bezirk ist die Errichtung einer Zwangsinnung vom 15. Mai d. J. mit dem Sitze in Ilmenau, und für das Herzogtum Gotha eine Zwangsinnung für den Kreis Ohrdruf mit dem Sitze in Gera S. G. angeordnet worden, während die Entscheidung für das Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen noch aussteht. Ein Zusammenschluß der einzelnen Zwangsinnungen zu einem Innungsverband wird sich als notwendig erweisen, um vor allem in der Regelung des Lehrlingswesens und den Vorschriften zur Führung des Meistertitels einheitliche Bestimmungen zu treffen.

B.

Verkaufsvereinigung der deutschen Thermometer- und Glasinstrumentenmacher.

Von dem Zentralverbande der Glasarbeiter Deutschlands wurde in Anregung gebracht, einen Lohntarif mit dem Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten zu vereinbaren, um bei der Herstellung ärztlicher Thermometer gesunde Arbeitsbedingungen zu schaffen. Bei den unter dem Vorsitz der Großherzogl. Regierung zu Weimar stattgefundenen Verhandlungen wurde verschiedentlich auf die billige Konkurrenz der Heimarbeiter hingewiesen, die, zum Teil durch übermäßige Lehrlingshaltung bedingt, die Preise der Thermometer stark herabdrücken.

Auf Veranlassung des Direktors der Präzisionstechnischen Anstalt zu Ilmenau, Herrn Geh. Reg.-Rats Prof. A. Böttcher, wurde ein Zusammenschluß der Heimarbeiter und kleineren Fabrikanten zu der Verkaufsvereinigung der Deutschen Thermometer- und Glasinstrumentenmacher, E. G. m. b. H., mit dem Sitze in Ilmenau, herbeigeführt.

Nach den Satzungen ist der Gegenstand des Unternehmens: Begründung eines gemeinschaftlichen Lagers und Großhandel mit Thermometern aus diesem gemeinschaftlichen Lager, sowie gemeinsamer Bezug von Rohmaterial und Halbfabrikaten. Die Höhe des Geschäftsanteils ist auf 500 M festgesetzt.

Am Schlusse des ersten Geschäftsjahres, am 31. Dezember 1917, zählte die Vereinigung 29 Mitglieder; durch Anschluß der Thermometerbläser hat sich aber die Mitgliederzahl zu Beginn dieses Jahres erheblich vermehrt.

Von Seiten des Vereins Deutscher Glasinstrumenten - Fabrikanten sowie der Verkaufsvereinigung konnte am 1. Januar 1917 ein Lohntarif mit dem Zentralverband der Glasarbeiter und Glasarbeiterinnen Deutschlands bis zu einem Jahr nach Beendigung des Krieges zum Abschluß gebracht werden. Auf die im Tarif niedergelegten Grundlöhne werden für die Dauer des Abkommens Teuerungszuschläge gezahlt, die augenblicklich 66 % betragen. Bei der großen Nachfrage nach rohgeblasenen Thermometern und dem Mangel an geübten Bläsern werden die Lohntarife jedoch erheblich überschritten.

Eine Vereinbarung über die Mindestverkaufspreise im Großhandel mit ärztlichen Thermometern konnte nicht zum Abschluß gebracht werden, da diese z. Z. an der Gewährung der Rabatthöhe scheiterte. Nur für die zur Ausfuhr nach dem verbündeten oder neutralen Auslande bestimmten ärztlichen Thermometer sind auf Veranlassung der Zentralstelle für Ausfuhrbewilligungen Mindestpreise festgelegt worden. *B.*

Zum 25 jährigen Amtsjubiläum des Geschäftsführers der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Herrn Technischen Rat A. Blaschke.

In der am 1. Juli in Berlin stattgefundenen Vorstandssitzung richtete der Vorsitzende der Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Krüss, folgende Worte an den Jubilar.

Der Vorstand unserer Gesellschaft ist heute zusammengetreten. um Sie. mein verehrter und lieber Herr Rat Blaschke, an dem Tage, an welchem Sie vor 25 Jahren die Geschäftsführung unserer Gesellschaft und die Schriftleitung unseres Vereinsblattes übernahmen. zu begrüßen und Ihnen herzliche Glückwünsche und aufrichtigen Dank für Ihre Tätigkeit auszusprechen.

Als Sie das Amt eines Geschäftsführers übernahmen, war unsere Gesellschaft ein verhältnismäßig junges Gebilde. Es war in ihr noch manches flüssig und ungeordnet. es mußte ihr noch eine größere Verbreitung durch Werbung neuer Mitglieder, eine größere Festigkeit durch Gründung von Zweigvereinen gegeben werden. Es galt, die Stellung der Gesellschaft zu den in Betracht kommenden Behörden festzulegen und selbst Stellung zu nehmen zu bestehenden und neu entstehenden Gesetzen. es galt die Erziehung des Nachwuchses — das Lehrlingswesen — zu regeln. Normen für die Gehilfen- und die Meisterprüfung aufzustellen usf. Sie standen also in der ersten Hälfte Ihrer Amtsjahre in starker organisatorischer Tätigkeit und haben sich dieser mit großem Eifer und mit Geschick hingegeben. Als dann später die Arbeit für die Gesellschaft in ruhigere Bahnen hinüberglitt. mußte doch fort und fort für die Erhaltung des Vorhandenen gesorgt werden. vor allem alljährlich für das gute Gelingen unserer Hauptversammlung, deren Vorbereitung Ihnen oblag. Während der ganzen Zeit aber sind Sie in gewissem Sinne der Mittelpunkt unserer Gesellschaft gewesen. Von Ihnen hatten alle Anregungen an die Mitglieder auszugehen, zu Ihnen kamen alle Anfragen. Wünsche und Beschwerden der Mitglieder. Sie hatten in dem dadurch erwachsenen Verkehr alle zentrifugalen Neigungen zu verhindern, zu bekämpfen und zu unterdrücken, alle zentripetalen zu pflegen und zu fördern. Wenn man die Schwierigkeit des Verkehrs mit unseren Mitgliedern. ihre geringe Neigung. auf Briefe überhaupt zu antworten, ihre aus großem Selbständigkeitsgefühl erwachsene Abneigung. sich allgemeinen Rücksichten unterzuordnen. kennt. so weiß man. daß große Geschicklichkeit und großer Takt dazu gehört, um diese Ihre Arbeit mit dem Erfolg zu betreiben. der Ihnen beschieden gewesen ist. indem Sie sich in allen Kreisen unserer Gesellschaft das größte Vertrauen erworben haben.

Auch die Bedeutung des anderen Teiles Ihrer Betätigung im Interesse der Feinmechanik und Optik. die Schriftleitung unseres Vereinsblattes. der Deutschen Mechaniker-zeitung. wollen wir nicht unterschätzen. Auch hier war bei Antritt Ihres Amtes noch mancherlei zu entwickeln. bis das Vereinsblatt zu dem wurde, was es sein soll. Wir verzichten von vornherein darauf. daß unser Vereinsblatt an die Seite großer deutscher technischer Zeitschriften träte. denn es soll das Vereinsblatt lediglich den Zwecken unserer Gesellschaft dienen, es soll die Verbindung unter den Mitgliedern herstellen und ihnen Belehrung und Aufklärung geben in technischen, gewerblichen, beruflichen und wissenschaftlichen Dingen, dabei aber auch auf einer solchen Höhe stehen, daß es als würdige Beilage der Zeitschrift für Instrumentenkunde beigefügt werden kann und deren Lesern, die sich zumeist in wissenschaftlichen Kreisen befinden, ein richtiges Bild von der Art. den Bestrebungen und den Zielen unserer Gesellschaft gibt. Auch diese ihre Arbeit als Schriftleiter wickelt sich nicht mühelos ab. Bei der schon hervorgehobenen geringen Neigung unserer Mitglieder. zur Feder zu greifen, ist Ihnen wenig Material ohne Ihr Zutun auf Ihren Schreibtisch geflogen, vielmehr haben Sie fortgesetzt tätig sein müssen. sich den nötigen Stoff zu verschaffen. Aber auch diese Ihre Tätigkeit hat Anerkennung gefunden und verdient unseren aufrichtigen Dank.

Wir wissen wohl. daß 25 Jahre im Meere der Ewigkeit nur einen verschwindend kleinen Zeitraum bilden, wir sehen aber andererseits gerade jetzt als Wirkung des Krieges. wie wenige Jahre genügen. um die ganze Welt auf den Kopf zu stellen und die Anschauungen und Empfindungen des einzelnen von Grund aus zu ändern. Es ist eben in der Zeit alles relativ. 25 Jahre herausgeschnitten aus dem Leben eines Menschen oder, besser gesagt, aus der Zeit seines Lebens, in der man der Mitwelt wirklich etwas leisten kann. schließen immer die besten Mannesjahre ein. Wer wie Sie diese Jahre mit Liebe einer Sache gewidmet hat, der ist fest mit ihr verwachsen. Und wie wir unsere Gesellschaft nicht gut ohne Sie zu denken vermögen. so werden auch Sie die Arbeit für unsere Gesellschaft und für die Präzisionstechnik nicht aus Ihrem Leben missen wollen, die Ihrer ganzen Lebensarbeit Richtung und Weg gewiesen hat. So hoffen und wünschen wir Ihnen und uns. daß Sie noch recht lange in Frische



und Gesundheit Ihr Amt zu Ihrer eigenen Freude und zum Nutzen unserer Gesellschaft fortführen mögen.

Zur bleibenden Erinnerung an Ihre 25 jährige Tätigkeit und an diese Stunde habe ich die Freude, Ihnen im Namen des Hauptvereins, der Zweigvereine und des Kuratoriums der Zeitschrift für Instrumentenkunde ein Schreibzeug aus wertvollem Gestein zu überreichen, das in seiner Festigkeit ein Symbol des festgefügten Zusammenhanges zwischen Ihnen und uns, in seiner Zweckbestimmung ein nützliches Handwerkszeug für Ihre Arbeit im Dienste unserer Gesellschaft sein möge. —

Zum Schluß gestatten Sie mir, Ihnen persönlich zu danken für die große Unterstützung, welche Sie mir in meinem Amte gewährt haben, ohne welche ich dieses Amt nicht würde haben führen können, und hinzuzufügen, daß das Zusammenarbeiten mit Ihnen mir stets zur Freude gereicht hat. Ich bitte, daß Sie mir auch ferner in gleicher Weise Ihre wertvolle Mitarbeit zur Verfügung stellen.

Nachdem hierauf Herr Prof. Dr. Göpel Glückwünsche des Präsidenten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Herrn Prof. Dr. Warburg, und des Herrn Prof. Dr. Foerster überbracht hatte, sprach Herr Blaschke etwa folgendes:

Sehr geehrte Herren des Vorstandes, verehrter Herr Professor! Haben Sie vielen und innigen Dank dafür, daß Sie die 25. Wiederkehr des Tages, an dem ich in die Geschäftsführung unserer Gesellschaft eingetreten bin, zum Anlaß einer mich so erfreuenden und ehrenden Feier genommen haben, herzlichen Dank auch für diese schöne, kostbare Gabe, durch die die Erinnerung an den heutigen Tag von Ihnen auch äußerlich zu einer dauernden gemacht worden ist. —

Als ich mich vor 25 Jahren um die Nachfolgerschaft von Herrn Brodhun in der Geschäftsführung der D. G. bewarb, erstrebte ich weniger äußere Vorteile, ich folgte vielmehr einem inneren Zwange. War doch damals eben unser unvergeßlicher Vorsitzender, der Schöpfer des Baues, an dessen Erweiterung und Instandhaltung wir zu arbeiten haben, Dir. Dr. Loewenherz, uns mitten aus erfolg- und hoffnungsreichstem Wirken entrissen worden, der Mann, der auch mich hatte teilnehmen lassen an der Tätigkeit, die er zum Heile unserer deutschen Präzisionsmechanik ausübte, der mir einen Einblick in die Pläne gestattet hatte, die er für ihre Zukunft hegte. Damals erschien es mir als eine Pflicht der Dankbarkeit gegen den zu früh Dahingegangenen, mich zur weiteren und erweiterten Mitwirkung bei diesen Arbeiten zu melden; nicht minder war es aber auch der innere Trieb, von einer Tätigkeit nicht zu lassen, die mir so lieb und wertvoll geworden war, der Wunsch, die Beziehungen nicht abzubrechen, sondern nur noch enger zu gestalten, die mich mit einer Kunst verbanden, welche ich als eine Zierde der vaterländischen Industrie, als ein Glied der internationalen Wissenschaft erkennen, lieben und hochachten gelernt hatte, das Verlangen, das nicht aufzugeben, was meiner damals noch jungen öffentlichen Betätigung Inhalt und in meinen Augen Wert gab. Darum war ich dem Vorstande, ganz besonders seinem damals wie heute kraftvoll wirkenden Vorsitzenden, dankbar dafür, daß er meiner Bewerbung stattgab. In solcher Auffassung habe ich mein Amt geführt, sie hat mir über manche Schwierigkeit, ja Unannehmlichkeit hinweggeholfen, sie hat mir die Freude an manchem Gelingen verdoppelt. Nicht minder wie Sie mir, muß ich Ihnen danken, daß ich eine solche Tätigkeit ausüben durfte und darf.

Hier in diesem Kreise, wo alle Pläne und ihre Ausführung erörtert und beschlossen werden, habe ich stets weitestgehende Anregung und Unterstützung erfahren. Dafür danke ich Ihnen meine Herren, ganz besonders Ihnen, Herr Professor, herzlichst, und ich darf wohl die Anerkennung, die Sie, hochgeehrter Herr Professor, meiner Amtsführung gespendet haben, als zu weitgehend bezeichnen. Alles, was Sie in dieser Beziehung von mir gesagt haben, trifft viel mehr bei Ihnen zu. Sie waren es, der in der ersten, wenn ich so sagen darf, jugendlichen Zeit unseres Zusammenarbeitens die Ziele wies und die Wege zu ihnen zeigte, Sie habei bei den mancherlei auftauchenden Schwierigkeiten die Mittel zu ihrer Beseitigung oder Umgehung gefunden; Ihr Rat und Ihre Hilfe haben meine Arbeit ganz wesentlich erleichtert, sie zu einer angenehmen und mir doppelt wertvollen gemacht. Lassen Sie mich meine Dankesworte schließen mit dem Ausdrucke der Hoffnung, daß es mir vergönnt sein möge, diese mir so liebe, mich so befriedigende, ich möchte sagen mir nur schwer entbehrliche Tätigkeit noch manches Jahr auszuüben, und mit dem Versprechen, daß ich der D. G. und der deutschen Präzisionsmechanik Treue bewahren will, solange mich die äußere und die innere Kraft und Befähigung zu meinem Amte nicht verläßt.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 15 u. 16. 15. August. 1918.

Psychische Anforderungen an Feinmechaniker.

Von Prof. Dr. **Hugo Krüss** in Hamburg.

In *dieser Zeitschr. 1917. S. 1* habe ich in einem kurzen Aufsatz darauf hingewiesen, daß bei der Wahl eines Berufes und bei der Berufsberatung nicht nur den Neigungen und den körperlichen Eigenschaften ein großes Gewicht beizulegen ist, sondern daß man auch die psychischen, die Seeleneigenschaften des einen Beruf Wählenden mit zu berücksichtigen hat, wenn er für seinen Beruf geeignet und tüchtig sein und durch die Arbeit im Beruf eine Lebensbefriedigung finden soll.

Beides ist notwendig, gerade in der jetzigen Zeit. Der Krieg mit seinen Folgen verlangt die möglichste Ausnutzung der vorhandenen Volkskraft in ihrem ganzen Umfange. Es muß ein jeder auf den Platz im Wirtschaftsleben gestellt werden, auf den er seinen Anlagen nach gehört. Ein verfehlter Beruf bedeutet nicht nur für den einzelnen ein verfehltes und verpfuschtes Leben, sondern er trägt auch zur Vergeudung von Menschenkraft bei und schädigt das Interesse des Volkswohles. Eine Stellung des Menschen in einem ihm angepaßten Beruf erhöht seine Arbeitsfreudigkeit und Arbeitsleistung, eine fachgemäße Auslese des Berufsnachwuchses ist also von besonderer Bedeutung für Handwerk und Industrie.

Desgleichen bildet die sorgfältige Prüfung der Berufseignung eine Notwendigkeit bei der Einführung der Kriegsbeschädigten in einen neuen Beruf, und zwar einmal, um auch ihre Arbeitskraft möglichst nützlich zur Verwendung zu bringen, dann aber auch, um ihnen selbst bald wieder das Gefühl und das Vertrauen zu verschaffen, daß sie brauchbare Mitglieder der menschlichen Gesellschaft geblieben sind, trotz der im Kriege erlittenen Beschädigung.

Nun darf man ja keinesfalls übersehen, daß die rein psychischen Eigenschaften nur eine einzelne Seite des Wesens eines Menschen ausmachen und daß körperliche Beschaffenheit sowie auch Neigung und Liebe zu einem Beruf ganz wesentliche Mittel zum Weiterkommen sind. Aber man soll die Bedeutung der seelischen Eigenschaften auch nicht unterschätzen, denn ihre Kenntnis bietet immerhin wertvolles Material, welches zur Entscheidung für die Berufswahl oft recht nützlich sein kann, ja herangezogen werden muß, wenn die Ausübung eines bestimmten Berufes nur möglich ist bei Vorhandensein bestimmter psychischer Eigenschaften, wie z. B. für einen Kraftwagenführer die Fähigkeit dauernder gespannter Aufmerksamkeit.

Bisher hat man die Prüfung des Geeignetseins für einen Beruf erst nach Eintritt in die betreffende Arbeit eintreten lassen. Da haben sich dann minder Geeignete durch die Jahre hindurch mitgeschleppt und sind nie zu etwas Ordentlichem gekommen. Andere haben einen Berufswechsel vornehmen müssen. Das sind unerfreuliche Zustände, die man beseitigen muß und beseitigen kann durch vorherige Prüfung. Diese hat zunächst die Schule vorzunehmen und auf einem Personalbogen die Eigenschaften des zu entlassenden Schülers zu vermerken und dabei auch auf die psychischen Eigenschaften Rücksicht zu nehmen. Die manchenorts eingerichteten Berufsberatungsstellen können danach eine einigermaßen zutreffende Zuweisung zu einem passenden Berufe vornehmen.

Allerdings ist dazu erforderlich, daß die Berufsberatungsstelle die Anforderungen, welche die verschiedenen Berufe stellen, kennt.

Es läßt sich auch zweifellos des Vorhandensein einer Reihe von psychischen Eigenschaften experimentell bestimmen. Mit einzelnen Berufsarten ist damit bereits der Anfang gemacht. So hat die Militärverwaltung ein psychologisches Laboratorium zur Prüfung von Kraftwagenführern eingerichtet. Für die im Flugdienst Beschäftigten ist ein entsprechendes Verfahren noch im Vorbereitungszustande, während die in Frankreich dabei geübte Versuchsmethode schon bekanntgeworden ist. Ferner sind bereits Prüfungsmethoden für Elektroingenieure, Straßenbahnführer, Telephonistinnen, Gewehrprüfer, Schriftsetzer und Drucker, sowie für Bureauangestellte in Post- und Eisenbahnbetrieben aufgestellt, und es ließe sich zweifellos auch eine solche für die Eignung als Feinmechaniker finden, nur muß unbedingt vorher festgestellt werden, welche psychischen Anforderungen denn an einen Feinmechaniker gestellt werden müssen.

In Veranlassung der von Prof. William Stern im Anschluß an das philosophische Seminar in Hamburg gegründeten Arbeitsgemeinschaft für Psychologie der Berufseignung habe ich mich mit den in Betracht kommenden Fragen in bezug auf die Feinmechanik beschäftigt und dafür einen guten Wegweiser gefunden in einer Schrift von Otto Lipmann, Psychologische Berufsberatung [1]). Man kommt nämlich, wie Lipmann zutreffend bemerkt, nicht viel weiter, wenn man sich nur auf allgemeine Ausdrücke für die Anforderungen eines Berufes beschränkt, wenn man also nur etwa sagen würde, daß dazu Intelligenz, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Genauigkeit und ähnliches vorhanden sein muß. Deshalb hat Lipmann eine Anzahl (über hundert) konkreter Fragen aufgestellt, an deren Hand ein mit eingehender Kenntnis der Arbeitsvorgänge in seinem Berufe ausgerüsteter Fachmann entscheiden kann, welche der in diesen Fragen enthaltenen psychischen Vorgänge für sein Fach in Betracht kommen, welche psychischen Eigenschaften also ein Betriebsleiter von den Arbeitern, die in seinem Betriebe mit Erfolg tätig sein sollen, verlangen muß. Es sind also die im folgenden aufgeführten Anforderungen nicht von mir aufgestellt, sondern aus der Lipmannschen Liste ausgewählt, wobei selbstverständlich nicht alle die gleiche Bedeutung und Wichtigkeit besitzen.

Nebensächlich mag z. B. die Fähigkeit sein, Wärmeunterschiede, Druckschwankungen und Feuchtigkeitsunterschiede rasch zu erkennen (5, 6, 7)[2]), wenn auch Arbeiten vorkommen können, wo solches wichtig ist. Dagegen ist schon bedeutungsvoller die Fähigkeit, mit dem Tastsinn geringe Unebenheiten zu bemerken und Gegenstände, etwa Bleche, von verschiedener Dicke zu unterscheiden, ebenso durch Biegen verschiedene Härtegrade (8, 9, 10). Man wird auch wohl von einem Feinmechaniker verlangen, daß er wenigstens die Hauptfarben zu erkennen und zu unterscheiden vermöge, möglichst auch feinere Farbentönungen und Helligkeitsstufen der Farben (11, 12).

Sehr bedeutungsvoll sind aber die in bezug auf das Augenmaß von Lipmann aufgestellten Forderungen (15 bis 22). Nach ihnen sollen größere und kleinere Abstände richtig geschätzt und mit anderen verglichen werden, Längen und Größen auch bei verschiedenen Lagen der zu schätzenden Gegenstände oder bei verschiedener Entfernung, auch bei verschiedener oder ständig wechselnder Stellung des Beobachters richtig geschätzt und miteinander verglichen werden. Sie beziehen sich ferner auf rasches und richtiges Schätzen von Winkeln, besonders eines rechten Winkels, auf das Erkennen kleiner Abweichungen von einer vorgeschriebenen Form, z. B. Kreis, rechter Winkel, Quadrat, Parallelität zweier Linien. Weiter wird hervorgehoben das Schätzen kleiner Abstände mit dem Tastsinn, der Vergleich von mit dem Auge beobachteten Abständen mit durch den Tastsinn wahrgenommenen, ferner das Wiederfinden eines zuvor gesichteten Raumpunktes (z. B. eines Loches) durch eine dem Prüfling selbst unsichtbare Bewegung (durch Tasten), eventuell unter Projektion auf andere räumliche Verhältnisse. Dieses alles sind Eigenschaften, die für einen Feinmechaniker nicht nur nützlich, sondern sogar unbedingt erforderlich sind. Das gleiche gilt von den Forderungen 30, 31, nämlich räumliche Gegenstände in ihren Einzelheiten und bezüglich des Ineinandergreifens ihrer Teile anschaulich vorzustellen, desgleichen sich räumliche Anordnungen rasch und sicher einzuprägen. Man begegnet oft den größten Schwierigkeiten bei der Ausführung einer Arbeit, wenn dem Arbeiter, dem man sie zu erklären versucht, das räumliche Vorstellungsvermögen fehlt.

---

[1]) Flugschriften der Zentrale für Volkswohlfahrt, Heft 12, 1917, Berlin, Carl Heymann.

[2]) Nummern der Lipmannschen Liste.



Sehr gut aufgefaßt sind auch die Lipmannschen Forderungen 43 bis 55, die sich auf die Ausführung der Arbeit beziehen und auch bei der Feinmechanik in Betracht kommen. Da soll man zunächst kleine Fingerbewegungen fein abstufen und vorgeschriebene Bewegungen sicher und ruhig ausführen (Handgeschicklichkeit), die Kraft der Bewegungen, z. B. beim Hämmern, fein abstufen, größere Armbewegungen von vorgeschriebener Größe sicher ausführen und richtig bemessen, ein und dieselbe Bewegung, wie beim Sägen, rasch längere Zeit wiederholen, verschiedene Bewegungen sehr rasch einander folgen lassen, das Zeitmaß der eigenen Bewegungen einem gegebenen Zeitmaß anpassen, häufig wiederkehrende Folgen verschiedener Bewegungen zu Gruppen zusammenfassen. Es folgen die Forderungen, auf verschiedene Eindrücke hin, also auf unerwartete Gesichts- oder Gehörwahrnehmungen oder Gleichgewichtsstörungen hin, sehr rasch eine bestimmte vorgeschriebene oder erforderliche Bewegung folgen zu lassen, eine Lage, in die der Arbeiter beim Drehen, Fräsen und Bohren leicht kommt. Endlich wird in dieser Gruppe der Anforderungen noch verlangt, daß gleichzeitig mit verschiedenen Gliedmaßen verschiedene Bewegungen ausgeführt werden können.

Es folgt nun eine Gruppe von Forderungen, die sich auf die Fähigkeit der Aufmerksamkeit beziehen (56 und 60 bis 67). Es soll die Fähigkeit vorhanden sein, dem Arbeitsprozeß lange Zeit hindurch eine gleichbleibende Aufmerksamkeit zuzuwenden, nicht merklich zu ermüden oder die Aufmerksamkeit infolge von Ermüdung nicht herabzusetzen, ferner einen Gegenstand oder gleichzeitig mehrere des gleichen Sinnesgebietes längere Zeit hindurch gleichmäßig zu beobachten, oder auch mit verschiedenen Sinnesorganen (Auge und Ohr) zu beobachten und auf Reize des einen Sinnesgebietes rasch zu reagieren, ohne die Aufmerksamkeit für die Reize des anderen Sinnesgebietes sinken zu lassen, die Aufmerksamkeit auf eine bestimmte regelmäßig wiederkehrende Periode des Arbeitsprozesses einzustellen, sie in gewissen Augenblicken zu konzentieren, sie rasch immer wieder auf neues einzustellen und sich nicht durch fremdartige Eindrücke oder Personen des anderen Geschlechtes ablenken zu lassen.

Es kommen sodann eine Reihe von Anforderungen (68 bis 71), die sich auf das allgemeine Verhalten bei der Arbeit beziehen und deshalb auch auf den Feinmechaniker Anwendung finden können. So die Forderung, unangenehme Eindrücke, wie Geräusche, Schmutz u. dgl., zu ertragen, gleichförmige Arbeit zu verrichten, geübte Leistungen sorgfältig auszuführen, die vorgeschriebene Arbeit durch gewisse Kunstgriffe zu erleichtern oder zu beschleunigen (Übung), beim Wechsel der Arbeit sich jedesmal in die neue Arbeit rasch hineinzufinden und sich ungewohnten Anforderungen schnell anzupassen, mit vielen andern zusammenzusein, mit ihnen zu wetteifern und sich in eine Gruppe von Mitarbeitern einzufügen.

Ich lasse die Anforderungen an Rechnen, schriftlichen Ausdruck, Organisationstalent, kritischen Sinn und ähnliches fort, weil sie nur für gehobene Stellungen mehr in Betracht kommen, und füge nur die für die Ausbildung eines Feinmechanikers wichtigen Anforderungen (100 bis 103) hinzu, die sich auf genaue Nachahmung der Tätigkeit anderer, auf das Abzeichnen von Vorlagen, auf das Arbeiten nach Zeichnungen oder Modellen und auf das Entwerfen von Zeichnungen beziehen.

Gewiß wird man imstande sein, noch die eine oder die andere weitere Forderung für einen Feinmechaniker aufzustellen, aber ich bin überzeugt, sie werden sich einer der aufgezeigten Gruppen unterordnen und wohl nur eine Abart von bereits genannten Forderungen darstellen. So muß man also anerkennen, daß die Aufstellung der verschiedenen Forderungen durch Lipmann eine feine Beobachtung und Analysierung der Arbeit zeigt und daß ein junger Mann, der allen diesen Anforderungen entspricht, Aussicht hat, ein sehr guter Feinmechaniker zu werden, sofern natürlich seine körperliche Beschaffenheit, seine Neigung und äußerliche Umstände nicht dagegen sprechen.

Aber alle die angeführten Eigenschaften wird man nicht verlangen können und auch nicht zu verlangen brauchen, weil nämlich eine Reihe derselben auch durch Übung gewonnen und ausgebaut werden können. Aber es muß die Anlage dazu, also die Möglichkeit der Ausbildung dieser Eigenschaften vorhanden sein.

Wenn man also dazu kommen sollte, durch Prüfung in besonderen psychologischen Laboratorien die Arbeit der Berufsberatungsstellen in bezug auf die Zuweisung von Lehrlingen oder auch Kriegsbeschädigten zum Feinmechaniker-Gewerbe zu unterstützen, so wird es genügen, wenn aus jeder der genannten größeren Gruppen der Eigenschaften eine charakteristische herausgegriffen und deren Vorhandensein oder Fehlen festgestellt wird: also etwa eine Aufgabe des Schätzens oder Vergleichens von Größen, eine



Prüfung des Raumsinnes, eine solche über die Beherrschung der Körperbewegungen und endlich eine über die Möglichkeit andauernder Aufmerksamkeit[1]).

In Anbetracht des Umstandes aber, daß die Feinmechanik ihre Lehrlinge zum größten Teil gar nicht durch die Berufsberatungsstellen erhält, weil sie ihr als einem augenblicklich sehr beliebten Gewerbe ohne weiteres zulaufen, wäre es doch zu wünschen, daß der einzelne Lehrherr durch diese kurzen Darlegungen vielleicht dazu angeregt würde, vor Annahme eines Lehrlings ihn selbst in den angegebenen Richtungen zu prüfen. Das wird gar nicht schwer sein und die Art der Prüfung wird sich jedem leicht aus der Art seines Betriebes ergeben. Dadurch könnte zunächst erreicht werden, daß wenigstens solche junge Leute, die gänzlich ungeeignet für die Feinmechanik sind, diesem Berufe ferngehalten werden, sich nicht, und zwar ohne ihre Schuld, unbefriedigt in ihrer Arbeit fühlen und nicht dem Betriebe einen Arbeitsplatz ohne Nutzen fortnehmen. Es könnte durch eine, wenn auch zunächt noch geringe Berücksichtigung der Forderungen die Arbeitsfreudigkeit von Lehrherren und Lehrlingen erhöht werden und damit die Leistungen überhaupt.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Bronzeüberzüge.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. **48.** *S. 195. 1917.*

Dem Referate seien einige kurze allgemeine Bemerkungen über „Bronzieren" vorausgeschickt.

Die Herstellung eines „Bronzeüberzuges" geschieht im allgemeinen in zwei scharf abgegrenzten Abschnitten. Der erste, der eine absolut reine Metalloberfläche des zu überziehenden Gegenstandes voraussetzt, ist ein elektrolytischer. Man überzieht den äußerlich zu veredelnden Gegenstand mit Hilfe des elektrischen Stromes mit einer homogenen, dünnen Kupferschicht. Der zweite Teilvorgang besteht in einer chemischen Veränderung dieses Überzuges derart, daß das Kupfer auf dem Wege der chemischen Reaktion in eine farbige, witterungsbeständige, oft auch temperaturbeständige, in Wasser unlösliche oder wenigstens schwerlösliche Kupfersalzschicht übergeführt wird. Es handelt sich hier in der Hauptsache um farbige Kupferverbindungen mit Schwefeloxyden, Stickoxyden oder organischen Oxyden, die bereits bei geringer Anwesenheit in der atmosphärischen Luft schöne Anlauffarben (Oxydhäute) auch auf reinen Kupfergegenständen hervorrufen.

Zwischen den beiden Hauptvorgängen erfolgt in der Praxis in der Regel eine gründliche Reinigung der Kupferschicht, um der chemischen Reaktion eine gleichmäßig wirksame Angriffsfläche vorzubereiten.

Es handelt sich also nicht eigentlich um Bronzeschichten in gießereitechnischem Sinne, sondern nur um Schichten, die man in kurzer Zeit erzeugt, die willkürlich gewählte chemische Produkte (nicht Legierungen) sind, wie sie in der Natur unter gleichen chemischen Verhältnissen langsam von selbst entstehen. Sie stellen nun natürliche Endergebnisse dar und sind dadurch eben besonders wertvoll, daß sie sich durch Einwirkung der Naturkräfte (Witterung) nicht mehr weiter chemisch verändern.

Die *a. a. O.* aufgeführten Anweisungen entstammen einer nicht näher genannten Veröffentlichung eines amerikanischen Fachmannes O. A. Hillmann, der auf eine lange Praxis zurückblicken kann. Sie geben die Wege an, auf denen die Weiterbearbeitung der ersten Kupferschicht zu erfolgen hat. Es lassen sich also auf diesem Wege nur Gegenstände bearbeiten, die auf ihrer Oberfläche die Erzeugung einer homogenen Kupferschicht zulassen.

1. *Oxydierte Bronze.* Der Gegenstand wird in ein warmes Bad von 1 g Schwefelkalium (Schwefelleber) in 0,8 l Wasser getaucht, mit feinem Bimssteinpulver abgetönt, in kaltem Wasser gespült und getrocknet. Das alte Bad wird durch Zusatz von Ammoniaklösung und etwas Schwefelkalium bei erhöhter Temperatur aufgefrischt.

2. *Braune Bronze.* (Ton: hell- bis schokoladenbraun.) Der in kaltem Wasser gespülte Gegenstand wird einige Sekunden in ein kochendes Bad von je 25 g schwefelsaures Kupfer auf 1 l Wasser getaucht und in heißem Sägemehl getrocknet. Alsdann bürstet man ihn mit einer feinen Drahtbürste ab. Ist der Überzug nach einmaliger Behandlung noch nicht beständig, so wiederholt man diese. Den Farbton bestimmt die Dauer der Behandlung im Bade

[1]) Nach neueren Nachrichten hat Lipmann ein derartiges Verfahren auf Veranlassung der Firma Ludw. Loewe & Co. in Berlin bereits ausgearbeitet und angewandt.

sowie dessen Gehalt an schwefelsaurem Kupfer. Das Bad muß vor allem dauernd siedend erhalten werden. Da schnelles Zersetzen desselben durch die Siedetemperatur eintritt, ist satzweises Arbeiten mit Betriebsunterbrechung ratsam. Ungewünschte grüne oder blaue Tönung zeigt an, daß das Bad durch Zink verunreinigt ist. Hier ist zur sauberen Abtönung vorheriges Abbrennen in Vitriolöl (Schwefelsäure) vorteilhaft. Schwefelantimon, in geringer Menge zugesetzt, gewährleistet besonders bei größeren Stücken gleichmäßige Farbtönung.

3. *Grüne Bronze* (patinafarbig). Der Überzug ist äußerst giftig. Große Gegenstände, die nicht im Bade behandelt werden können, werden angestrichen mit: 112 g Essigsäure, 57 g essigsaures Kupfer, 28 g Kochsalz in 4,5 l Wasser. Bleibt der Gegenstand nach dem Trocknen braun oder blättert der Überzug ab, so ist er, nachdem der Lösung etwas Essigsäure zugesetzt worden ist, nochmals zu bestreichen. Nach der Bildung der grünen Färbung wird der Gegenstand erwärmt, getrocknet und gewachst. Ein Lacküberzug ist unmöglich wegen der dadurch eintretenden chemischen Veränderung.

Ein entsprechendes heißes Bad für kleinere Gegenstände bildet eine Lösung von 57 g weißem Arsenik und 122 g Zyankali in 4,5 l Wasser. Soll die Lösung sofort nach Zusammenstellung benutzt werden, so verbessert ein Zusatz von 60 bis 80 g kaustischem Natrium dieselbe; jedoch entstehen hierdurch stark giftige Gase, die Vorsicht bei dem bedienenden Personal erfordern.

Ein nachträgliches Fixieren der grünen Farbschicht erfolgt durch Behandlung mit folgender Lösung: 112 g doppeltsaures Kali und 85 g schwefelsaures Kupfer in 4,5 l Wasser.

Sehr gute Erfolge erzielt man unter Zuhilfenahme des elektrischen Stromes bei Verwendung von Kohlenanoden bei 8 bis 16 V Spannung. Mit hartem Tuch und Bimssteinmehl ist Abstufung des Tones zu erzielen. Bei Überzügen, die derart hergestellt sind, kann man nach dem Trocknen auch nur durch Politur und Wachsen Verschönerung des Aussehens erreichen, nicht aber durch Lack.

4. *Glänzend rote Kupferbronze.* Der verkupferte Gegenstand wird nach Verfahren 2 braun gefärbt, trocken abgebürstet, in schwache Kalilaugelösung getaucht, in kaltem Wasser gespült, in reinen Holzspiritus getaucht und in Sägespänen getrocknet, ohne daß er mit den Händen berührt wird (Baumwollhandschuhe!). Nach dem Trocknen wird er in kochendem Salpeter einige Sekunden belassen, ohne Spülung alsdann 30 Sekunden in kochende Lösung von doppeltchromsaurem Natrium in Wasser getaucht, in heißem Wasser abgespült und getrocknet. Durch Wegpolieren der Oxydschicht mit einem Musselinlappen und Polierrot erhält man das schöne Kupferrot des Grundes an den erhabenen Stellen des Gegenstandes. Abstufung des Tones erzielt man durch Zusatz von auszuprobierenden Mengen von kohlensaurem Natron (bei hellerem Ton) oder von kohlensaurem Blei (bei dunklerem Ton) zum Salpeter, ehe derselbe schmilzt. Bei der Erwärmung des Salpeters achte man darauf, daß unverbrannte Kohlenstoffteilchen der Flamme nicht mit dem Salpeter in Berührung kommen, da sonst Explosionsgefahr vorliegt.

5. *Preisbronze* (stumpfe mennigerote Farbe, *Price bronze*). Der verkupferte Gegenstand wird mit sehr feinem Sandstrahl abgeblasen, braun (möglichst tief!) gefärbt durch Verfahren 2 und mit weichem Lappen oder mit weicher Bürste und Bleioxyd (Mennige) gerieben. Hierdurch erhält man alle möglichen Farbtöne, die sich durch große Dauerhaftigkeit auszeichnen, jedoch stumpf bleiben und durch Zusatz von gelbem Farbstoff oder sehr feinem Graphit außerordentlich viel interessante Farbwirkungen ermöglichen.

F. Uber.

Zum Schoopschen Metallspritzverfahren[1]).

Den „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft"[2]) liegt folgende Mitteilung vor:

„Zur Zeit wird das Schoopsche Verfahren in der Weise ausgeführt, daß Metall in einer

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1917. S. 77.*

[2]) Auf diese Zeitschrift sei bei diesem Anlaß noch besonders aufmerksam gemacht. Gerade im Hinblick auf die Erschwerungen, die unserem Absatz nach dem Ausland in der Zeit nach dem Kriegsende bevorstehen, haben die „Nachrichten", die auf Grund der Meldungen der Kaiserlichen Vertretungen im Ausland, der handels- und landwirtschaftlichen Sachverständigen, sowie unter Benutzung einer großen Zahl ausländischer Zeitungen und Zeitschriften über wesentliche Vorkommnisse auf dem Gebiete von Handel, Industrie und Landwirtschaft berichten, neuerdings eine wesentliche Ausgestaltung erfahren.

Die wirtschaftliche und finanzielle Entwickelung der einzelnen Länder, die Handelsbeziehungen der Staaten zueinander, die Ausbeute an landwirtschaftlichen und industriellen Rohstoffen, Erfindungen, soweit sie für die Industrie und Landwirtschaft von Interesse sein können, das Inslebentreten neuer Unternehmungen und die Ausdehnung bereits be-

Knallgasflamme geschmolzen und mit Hilfe von Preßluft zerstäubt wird, um dann auf die zu metallisierende Oberfläche geschleudert zu werden. Die Benutzung von Wasserstoff bezw. Leuchtgas und Sauerstoff zum Erzeugen der Knallgasflamme hat schon mechanisch gewisse Nachteile, ferner verteuert sie den Betrieb. Es ist nun Schoop in der letzten Zeit gelungen, die Anwendung von Brenngasen zu umgehen, indem er das Schmelzen der Metalle elektrisch bewirkt. Das wird schon deshalb zu einer Umwälzung führen, weil es die Gesamtanlage vereinfacht und eine wesentliche Verbilligung des Vorganges mit sich bringt. Sowohl Wechselstrom als auch Gleichstrom sind benutzbar, und die zur Verwendung kommenden Vorrichtungen können an jede schon bestehende Kraftanlage angeschlossen werden; nur die Montage eines kleinen Transformators könnte notwendig werden. Da die elektrischen Metallspritzapparate nur wenig Strom beanspruchen, so sind die Ausgaben für die Erzeugung der zum Schmelzen notwendigen Wärme etwa zehnmal geringer als früher bei der Knallgasflamme."

„Palau", ein Ersatz für Platin.

Nieuwe Rotterdamsche Courant vom 20. April 1918 nach *Nachr. f. H. I. u. L.*

Die erstgenannte Quelle teilt unter Berufung auf die Firma J. C. Th. Marius in Utrecht folgendes mit:

Wenn es auch noch nicht geglückt ist, einen Stoff zu entdecken, der alle kostbaren Eigenschaften des Platins besitzt, so ist es doch gelungen, für bestimmte Zwecke Ersatz zu finden. Es kommen Nickel-Eisen-Verbindungen in Betracht, sogenanntes Platinit, die ein Ausdehnungsvermögen ähnlich dem des Glases haben und die als Glühdrähte schon seit geraumer Zeit das Platin in Glühlampen ersetzen. Das gegen chemische Einflüsse sehr widerstandsfähige Nickelchrom ersetzt im Laboratorium, wenigstens zum Teil, das Platin als Draht, Drahtgeflecht und Blech. Kobaltverbindungen übertreffen noch die Nickellegierungen und werden auch in der Technik beim Gebrauch starker Säuren angewendet. Als Ersatz für Platinverschmelzungen hat man zum Gold gegriffen, wobei jedoch der niedrige Schmelzpunkt sehr hinderlich ist. Deshalb ist man auf den Gedanken gekommen, das Gold mit Palladium zu verbinden. Mit dieser Legierung, die nach dem Anfangsbuchstaben der lateinischen Namen ihrer Bestandteile „Palau" genannt wird, sind im Bureau of Standards in Washington Versuche angestellt worden. Das Ergebnis dieser Prüfungen war, daß „Palau" in verschiedener Hinsicht Platin an Widerstandsfähigkeit übertrifft, in anderen Hinsichten ihm nicht nachsteht.

---

stehender werden sorgsam verfolgt und die Nachrichten in übersichtlicher Weise wiedergegeben. Besondere Beachtung findet die in- und ausländische Zoll- und Handelsgesetzgebung.

Die „Nachrichten" erscheinen bis zu sechsmal in der Woche in einem Umfange von durchschnittlich 12 Seiten für jede Nummer. Den Bezug der „Nachrichten" vermitteln die Kaiserlichen Postanstalten. Der Bezugspreis beträgt 2,50 M halbjährlich.

Wirtschaftliches.

Umsatzsteuergesetz.

Am 1. August d. J. ist das Umsatzsteuergesetz vom 26. Juli 1918 in Kraft getreten.

Der Umsatzsteuer unterliegen die im Inland ausgeführten Lieferungen und sonstigen Leistungen solcher Personen, die eine selbständige gewerbliche Tätigkeit mit Einschluß der Urerzeugung und des Handels ausüben, soweit die Lieferungen und Leistungen innerhalb dieser gewerblichen Tätigkeit liegen. Danach unterliegen alle Betriebe der Feinmechanik und Optik diesem Gesetze.

Die Steuer beträgt 0,5 Prozent des für die steuerpflichtige Leistung vereinnahmten Entgelts und wird auf volle Mark nach unten abgerundet. Ausgenommen von der Steuer sind Umsätze nach und aus dem Auslande, also Einfuhr und Ausfuhr.

Ausländischen Waren haftet die Steuerfreiheit so lange an, bis sie vom ersten inländischen Empfänger im Inland veräußert worden sind.

Die Kosten für die Verpackung bilden einen Teil des Entgelts und sind mitzuversteuern, auch wenn der Veräußerer sich verpflichtet hat, die Verpackung gegen Vergütung zurückzunehmen.

Bei Leistungen aus Verträgen, die nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes abgeschlossen sind, ist der Steuerpflichtige nicht berechtigt, die Steuer dem Leistungsberechtigten ganz oder teilweise gesondert in Rechnung zu stellen.

Die Steuerpflichtigen haben ihr Unternehmen bis zu einem von der obersten Landesfinanzbehörde zu bestimmenden Zeitpunkt anzuzeigen; sie sind ver-

pflichtet, zur Feststellung der Entgelte Aufzeichnungen nach den vom Bundesrat hierüber zu erlassenden Bestimmungen zu machen.

Wirtsch. Vgg.

Aus den Handelsregistern.

Bad Homburg von der Höhe. Dr. Steeg & Reuter: Die Kommanditgesellschaft ist in eine offene Handelsgesellschaft umgewandelt, Gesellschafter sind Dr. August Reuter und Wilhelm Reuter.

Berlin. Carl Bamberg: Zum Einzelprokuristen wurde Herr Max Riemer, zum Gesamtprokuristen mit einem Prokuristen Dr. Tom Schier bestellt.

Ilmenau. Gustav Müller: Die Einzelprokura des Kaufmanns August Weber ist erloschen.

München. T. Ertel & Sohn: Der Oberingenieur Schleiermacher dieser Firma ist technischer Direktor geworden.

Nürnberg. Feinmechanische Anstalt, G. m. b. H.: Robert Müller ist nicht mehr Geschäftsführer, zum Geschäftsführer wurde Christian Meck bestellt.

Wirtsch. Vgg.

Postverkehr nach Rufsland und der Ukraine.

Nach Rußland werden gewöhnliche und eingeschriebene offene Briefe und Postkarten des allgemeinen Verkehrs und Gefangenenbriefsendungen befördert. Zugelassen ist die deutsche, russische, polnische und ungarische Sprache.

Seit dem 10. Juli werden gewöhnliche offene Briefe, Postkarten und Warenproben nach der Ukraine angenommen. Zugelassen ist die deutsche und die russische Sprache.

Vom 22. Juli ab werden Postpakete ohne Wertangabe nach Finnland bis zum Gewicht von 5 kg angenommen. Die Gebühr beträgt 1,60 M, die Ausdehnung darf 60 cm in jeder Richtung nicht überschreiten.

Wirtsch. Vgg.

Umwandlung einer italienischen feinmechanischen Firma in eine Aktiengesellschaft.

Unter Führung der Banca Commerciale Italiana ist in Mailand die Società Anonima Ottica Mecanica F. Koristka mit einem Aktienkapital von 1 500 000 L, eingeteilt in 15 000 Aktien zu je 100 L, welches durch einfachen Vorstandsbeschluß auf 2 500 000 L erhöht werden kann, gegründet worden. Die Gesellschaft hat den Betrieb des Instituto Ottico F. Koristka, welches im Jahre 1883 in Mailand gegründet worden war und welches optische Instrumente und Präzisionsmaschinen herstellt, übernommen. Die neue Gesellschaft beabsichtigt, der Herstellung dieser Instrumente eine große Entwicklung zu geben und das Land von der fremden Einfuhr, besonders aus Deutschland und Österreich, unabhängig zu machen. Dagegen hofft man die Ausfuhr nach den verbündeten Staaten zu vermehren und die Lieferung von optischen und feinmechanischen Instrumenten an das italienische Heer und die Marine fortzusetzen.

Wirtsch. Vgg.

Aus Italien wird die **Gründung einer Thermometerfabrik** unter der Firma S. Azavey, Fabbr. Italiana di Termometri (Angabe des Ortes fehlt) gemeldet.

Nachr. f. H. usw.

Eine neue **Gesellschaft zur Herstellung von Präzisionswerkzeugen** ist, wie *Aftonbladet vom 25. Juli* mitteilt, in Eskilstuna mit einem Kapital von 2000000 Kr gegründet worden. (In Eskilstuna befindet sich bereits die berühmte Fabrik der Johanssonschen Endmaße.)

Nachr. f. H. usw.

Der Brillenhandel in Japan.

The Optician and Scientific Instrument Maker vom 15. März 1918.

Gemäß einer Ansprache, die Herr K. Konishi, Chef der Firma Konishi, Kotakudo & Co. in Tokio, in San Francisco hielt und die im New Yorker *Optician Journal* wiedergegeben ist, tragen die Russen die größten und die Engländer die kleinsten Brillengläser. Er teilte ferner mit, daß der dritte Teil des japanischen Volkes Brillen trägt. „Das Ergebnis des Krieges werde eine wachsende Nachfrage nach Brillen- und Uhrgläsern sein. Vor dem Kriege sei die Mehrzahl der Gläser aus Deutschland gekommen, aber Deutschland werde wenigstens noch 10 Jahre nach dem Kriege darniederliegen. Die Herstellung von Brillen in großem Maßstabe sei für Japan etwas Neues, aber er glaube, daß dieser Zweig der Industrie große Fortschritte machen werde."

Berichte aus verbürgten Quellen besagen, daß das Geschäft in Japan blüht. Der Lebensunterhalt ist dort teuer und die Löhne sind um 50 % gesteigert worden.

Wirtsch. Vgg.



Unterricht.

12. Prüfung von Kriegsbeschädigten in Hamburg.

Am 13. Juli fand im Marinelazarett auf der Veddel unter Anwesenheit von Herrn Senator Holthusen, dem Vorsitzenden des Hamburgischen Landesausschusses für Kriegsbeschädigte, die 12. Prüfung von Kriegsbeschädigten im Feinmechanikergewerbe statt. Die Prüfung wurde von dem Prüfungsausschuß der Gewerbekammer unter Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Krüss abgenommen. Zur Prüfung stellten sich 15 Kriegsbeschädigte, die in den Werkstätten des Hamburgischen Landesausschusses für Kriegsbeschädigte ihre Ausbildung erhalten hatten. Alle Prüflinge haben die Prüfung bestanden. Die Leistungen waren äußerst befriedigend. Es ist vor allem der ausgezeichneten Leitung der Kurse durch Herrn Marcus und Herrn Koch sowie der Willenskraft der Teilnehmer zu danken, daß in der verhältnismäßig kurzen Zeit der Ausbildung so gute Resultate erzielt werden konnten. In einer Ansprache an die Kriegsbeschädigten wies Herr Senator Holthusen auf die Bedeutung der Prüfung hin und dankte im Namen des Hamburgischen Landesausschusses für Kriegsbeschädigte für die Förderung, die der Landesausschuß bei dieser Einrichtung namentlich durch die Gewerbekammer und deren Prüfungsausschuß sowie durch Herrn Oberstabsarzt Dr. Fittje, den ärztlichen Leiter der Werkstätten, gefunden habe.

Ausstellungen.

Herbstmesse Fredericia 1918.

Der Termin für die im Herbst d. J. in Fredericia zu veranstaltende Dänische Messe ist, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie (Adresse jetzt: Berlin NW 40, Hindersinstr. 2) auf Grund eines ihr von zuständiger Stelle gewordenen Berichtes mitteilt, auf die Zeit vom 3. bis 11. August festgesetzt worden.

Verschiedenes.

Sollen Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten von Nordamerika das metrische System zwangsweise einführen?

(Schluß von S. 71.)

Die Normalien des englischen Systems werden allmählich von selbst verschwinden. Ihre Lebensdauer ist ja ohnehin nicht unbegrenzt; im Laufe der Zeit wird eine große Zahl durch die Fortschritte der Technik unverwendungsfähig und ist daher als unwirtschaftlich zu vernichten. Man wird schneller zu ihrer Beseitigung kommen, wenn man diese Beseitigung in ein System bringt. Der Normenausschuß der englischen Ingenieure (Standard Comittee of the Institution of Engineers) hat bereits seine Unterausschüsse beauftragt, jedes Jahr für sein Gebiet die auszumerzenden Modelle und Normen festzustellen. So vermag man allmählich die veralteten Formen durch metrische zu ersetzen, und dies läßt sich ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit durchführen: Messungen, die nach 0,001 Zoll, ja selbst solche, die nach 0,0001 Zoll erfolgen, können künftighin auch nach 0,01 mm erfolgen; dieser Betrag genügt für die Werkstattpraxis.

Von Ingalls und anderen ist aber nun der schon 1862 vom Unterhaus verworfene Vermittlungsvorschlag aufgenommen worden, vom englischen System einige Einheiten (Zoll, Yard oder Fuß, Pfund, Gallone) beizubehalten, sie aber dezimal zu unterteilen. Wie man schon damals erkannte, läuft das auf die Schaffung eines neuen, aber schlechten Maß- und Gewichtssystems hinaus. Diesem würde nämlich wie dem alten System die einfache Beziehung zwischen Länge, Fläche, Raum und Gewicht fehlen. Die lästigen Umrechnungstabellen würden bleiben. Diese Zwischenstufe zwischen englischem und metrischem System würde lediglich Verwirrung im Handel und Verkehr mit anderen Nationen anrichten und diese dem englischen Handel entfremden. Man würde in kurzer Zeit doch zum metrischen System übergehen müssen.

Der seit 1862 so gewaltig gestiegene Handel und Verkehr läßt eine solche Zwischenstufe, die alle Nachteile eines neuen Systems, aber nicht ihre Vorteile bietet, überhaupt nicht mehr zu. Man muß vielmehr gleich das metrische System einführen. Die Kosten der Übergangszeit (manche Gegenstände, Bohrer und Schrauben, werden nach beiden Systemen auf Lager zu halten sein) werden durch die späteren großen Ersparnisse an Zeit und Personal ausgeglichen. Von der Umwandlung betroffen wird in erster Linie das hochgebildete Ingenieurpersonal in den Bureaus, das sich aber bald mit den neuen Verhältnissen vertraut macht. Die Tätigkeit in den Werkstätten hingegen wird durch die Reform nicht berührt. Arbeiter, die Werkstücke anfertigen, haben mit deren Maßen nichts mehr zu tun, da sie nach Lehren arbeiten; es kann ihnen gleichgültig sein, welche Maße auf den Zeichnungen angegeben sind.



Dieser optimistischen Auffassung von Allcock, daß England im Interesse seines Welthandels für das metrische System sich entscheiden müsse, treten eine Reihe hervorragender Ingenieure, die an sich als Anhänger des metrischen Systems anzusehen sind, aus praktischen Gründen entgegen. Zunächst seien die Gründe eines prinzipiellen Gegners, nämlich von W. Ingalls, angeführt, der in seinem Laboratorium zum Schätzen und Messen sowie für internationale Statistiken auch das metrische System benutzt. Er behauptet, daß die Vorteile des metrischen Systems stets mit denjenigen zusammengeworfen werden, die das System der dezimalen Teilung schon allein bietet. Diese ist aber nicht an ein bestimmtes Maßsystem gebunden, und so können auch die Vorteile der dezimalen Teilung dem englischen System zugute kommen. Die Umwandlung des englischen in das metrische System ist auf dem Gebiet der Wägungen noch relativ am leichtesten möglich, erfordert aber auch schon hier den Austausch aller Skalen an Laufgewichtswagen und aller Gewichte, sowie eine Neuberechnung sämtlicher Preisverzeichnisse und Eisenbahntarife. Die Hauptschwierigkeit bereiten die Längenmaße. Diese wurzeln in jahrhundertelangen Gewohnheiten und Naturgrundlagen.

Eine Umwandlung der Maße ist nur in Ländern möglich, die noch junge Kultur haben, wie z. B. Mexiko, wo noch große Teile des Landes nicht vermessen sind. Dort ist es gleichgültig, ob ich eine neue Siedlung mit einem 100 m-Band oder einem 30 Fuß-Band messe. In den Vereinigten Staaten geht das aber schon nicht mehr. Dort ist alles Land nach Fuß und Meilen gemessen und auf Meßtischblättern in Acres und Quadratmeilen verzeichnet; von diesen Blättern kann man gar keine metrischen Maße ablesen. Man muß schon eine ganz neue Landesaufnahme vornehmen. Wie schwierig eine solche ist, hat sich in den Neuenglandstaaten gezeigt, wo von Stab und Kette in Fuß und Meile umgerechnet werden mußte. Die Umwandlung erfordert auch die Neuvermessung der Eisenbahngeleise, die Neuberechnung aller Stationsentfernungen auf den Eisenbahnen, die Beseitigung aller vorhandenen Meilensteine auf den Chausseen. Alle Personen- und vor allem alle Frachttarife, die ganze dicke Bände füllen, sind, da ihre Grundlagen Cent per Meile oder Cent per 100 Pfund sind, neu aufzustellen.

Große Schwierigkeiten entstehen in der Mechanik. So sind neue Normalschrauben und Gewinde anzufertigen, eine Umwandlung, die auf $^1/_2$ bis $^3/_4$ Milliarden Dollar zu veranschlagen ist. Vom Standpunkte der Praxis wäre diese Auswechslung ein großes Unglück. Auch das Bauhandwerk und die anderen Handwerke werden stark in Mitleidenschaft gezogen; sie stützen sich alle, so z. B. das Baugewerbe für Balken, auf Normen des englischen Maßes. Alle Handwerke und Industrien müssen ihre Produkte herstellen aus Teilen, die vorrätig sind, und diese sind stets nach englischem Maße angefertigt. Die Einführung des metrischen Systems erfordert daher die Umgestaltung sämtlicher Lagerbestände, und lange Zeit müßten Stücke beider Systeme vorrätig sein. Erhält man jetzt für Maschinen oder andere Gegenstände Zeichnungen nach dem metrischen Maße, so läßt man sie sofort so umändern, daß man auf dem Lager vorhandene Stücke benutzen kann. Bei der neuesten und vollkommenst entwickelten Industrie, der Automobilindustrie, ist ein Wechsel in den Normen ganz undenkbar. Ist für die Reparatur eines Autos ein halbzölliger Bolzen erforderlich, so nutzt es nichts, wenn dem Auftraggeber gesagt wird, daß er nur 10 oder 15 mm-Bolzen erhalten könne.

Für den inneren Verkehr ist also ein Wechsel der Normen ohne die größten Übergangsschwierigkeiten nicht denkbar. Ist es doch nicht einmal möglich, in speziellen Berufen, wie in dem der Apotheker, die Unzen zu beseitigen. Für den Auslandsverkehr kann man recht gut daneben das metrische System benutzen. Man schaffe z. B. zur Bekämpfung der deutschen Konkurrenz besondere Formen, geradeso wie es die deutschen Automobilfabrikanten getan haben. Im übrigen wird der Außenhandel viel stärker gefördert durch die richtige Propaganda für die Ware; es kommt mehr auf die Tätigkeit der Agenturen, auf die Herstellung richtiger Modelle, deren Beschreibung, die Gewährung langfristiger Bankkredite, die richtige Verpackung, die Erleichterung der Zuführung zum Käufer als auf das Maßsystem an.

Die Anhänger des metrischen Systems hoffen, es zum einheitlichen Weltsystem machen zu können. Vergleicht man aber die Liste der metrischen und der nicht metrischen Länder, so sieht man, daß die Mehrheit und vor allem die der industriellen Länder ein nicht metrisches System, und zwar das englische benutzt. Folglich müßten eigentlich gerade die metrischen Länder zum englischen Maße übergehen, das der natürlichen Neigung des Menschen zum Halbieren angepaßt und somit auch leicht zu erlernen ist. Das System wird im übrigen von selbst durch Beseitigen überflüssiger Einheiten immer besser. So scheint die Gallone immer mehr zu verschwinden; für Messung von Gas und Wasser ist sie durch

den Kubikfuß ersetzt. Nötige Einheiten sind nur die Meile, der Fuß, der Zoll, die Tonne, das Pfund, die Unze und der Acre. Man mache die Tonne zu 2000 Pfund, die Meile zu 5000 Fuß. Flächen- und Raummaße können alle auf den Fuß zurückgeführt werden, der in Zehntel zu teilen ist, wie es die Maschinenbauer bereits mit dem Zoll tun und die Architekten, die ihre Zeichnungen nach ganzen Vielfachen oder Zehnteln des Quadratfußes anfertigen; auch die Wasser- und Gasgesellschaften rechnen mit Zehntel Kubikfuß. Es hat sich so allmählich ohne weiteres ein dezimalisiertes englisches System entwickelt.

Auch Professor Henry Louis, der lange Jahre in Europa das metrische Maß und seine Vorzüge kennengelernt hat, tritt diesen Anschauungen bei. England und die Vereinigten Staaten könnten unbesehen das metrische System annehmen, wenn sie ein industrielles Neuland wären. Sie haben aber jahrhundertelange industrielle Erfahrung hinter sich, und diese, die sich auf alle Gegenstände des Verkehrs erstreckt, beruht auf den englischen Einheiten. Das metrische System würde beispielsweise ein Auswechseln von 5 Millionen Gasmessertrommeln bedingen. Auch der Ersatz aller Schrauben läßt sich schließlich nicht umgehen, denn das Nebeneinanderbestehen von zwei Schraubensystemen ist auf die Dauer unerträglich. Aber bei vielen Apparaten und Einrichtungen ist ein Wechsel überhaupt ausgeschlossen und sie müßten außer Betrieb gesetzt werden. R. G. Brown schätzt den Wert der zu ersetzenden Stücke auf die Hälfte der jetzigen Kriegsschulden; das wäre eine kolossale Kapitalverschwendung, die eher konstruktiven Fortschritten zugute kommen sollte. Professor Truscott geht auf die Verhältnisse in den Kohlengruben ein. Dort wird noch viel mit überflüssigen Einheiten gemessen; beseitigt man dort Faden und Yard, so verschwindet manche unheilvolle Verwirrung. Nur Zoll und Fuß sollen bleiben, die auch in deutschen Betrieben, z. B. in der Form des Whitworth-Gewindes, noch benutzt werden. Professor Lupton, der sich rühmt, 1907 wesentlich dazu beigetragen zu haben, daß die Einführung des metrischen Systems im Unterhause abgelehnt wurde, ist gegen jeden Zwang. Ist das metrische System gut, so wird es sich schon allein durchsetzen.

S. Barton tritt als Vertreter der australischen Ingenieure, Sir Molesworth als Vertreter von Indien und Ceylon für das metrische System ein. Der erstere glaubt, daß der Hauptwiderstand in Amerika von den großen Werkzeugmaschinenfabriken (Whitney, Whitworth, Sellers) herrühre, die bei der Umwandlung des Systems befürchten, zu große Einbußen durch Abänderung ihrer Einrichtungen zu erleiden. In Ceylon und in Indien, in dem seit 1871 das metrische System zugelassen ist, waren alle Persönlichkeiten vom Gouverneur an ursprünglich gegen den Zwang gewesen. Sie bekehrten sich aber, da sich die Einführung des neuen Systems in Ceylon besonders für die Gewichte in ganz kurzer Zeit auch ohne großen Zwang ohne jede Schwierigkeit vollzog. Jeder erkennt dort den Vorzug der einfachen und übersichtlichen Buchführung an, wie sie mit dem metrischen System verknüpft ist.

O. Bury leitet den Widerstand gegen das metrische System her aus der falschen und mangelhaften Unterweisung der Kinder in den Schulen. C. P. Sparks weist auf die Eingabe hin, die der Council of the Institution of the Electrical Engineers an die englische Regierung gerichtet hat. Die elektrische Industrie verdankt ihren internationalen Aufschwung nur dem metrischen System und den darauf logisch aufgebauten technischen Einheiten des CGS-Systems; sie hat eine Sprache, die in der ganzen Welt verstanden wird, aber bei ihren Maschinen ist es noch nicht möglich gewesen, restlos metrische Einheiten zu verwenden, weil sie sich in England den dortigen Maßen anpassen muß.

Sir Archibald Denny erinnert daran, daß selbst Frankreich noch Pfund und Yard für die Garnmessung verwendet. Der Zoll ist noch immer ein sehr gutes Maß und von den Ingenieuren aller Länder benutzt. Es wäre besser, wenn die Völker das Meter in 40 Zoll verwandelten. Die Dezimalisierung sollte haltmachen bei den englischen Maßeinheiten, und man muß den Bestrebungen, auch noch die Zeit und den Winkel zu dezimalisieren, starken Widerstand leisten.

Dr. W. Unwin hält metrische Münz- und Gewichtsteilung für gut, aber der Wechsel der Längeneinheiten greift zu tief in das Leben des Ingenieurs ein. Der Wechsel wäre lediglich ein Vorteil für die metrischen Länder, besonders wenn das metrische System im Handel mit den Dominions vorgeschrieben würde. Weder Amerika, noch Rußland, noch Japan sind für die Umwandlung reif. In Japan werden die japanischen Maße neben den englischen im Ingenieurunterricht gebraucht; nur das Heer benutzt das metrische System. Die englischen Normale für Schienenprofile und Eisenbahnräder lassen sich nicht beseitigen. Selbst die deutschen Werkstätten, die vor dem Kriege nach England lieferten, haben sich dem englischen System angepaßt; man konnte von dort alle englischen Profile beziehen.



J. A. Aspinall, Generaldirektor einer großen Eisenbahn in Amerika, steht auf dem Standpunkt der Werkzeugmaschinenfabriken, den bereits 1874 und 1880 Sellers und Whitworth eingenommen haben, daß sich nämlich das metrische System nicht für Arbeiten in den Werkstätten der Maschineningenieure eignet. Eine Rundfrage bei den Leitern seiner verschiedenen Eisenbahnabteilungen ergab, daß die Betriebskosten für den Wechsel außerordentlich hoch seien, z. B. die Kosten für Neutarierung und Neubezeichnung von etwa 2 Millionen Eisenbahnwagen beliefen sich auf etwa eine halbe Million Pfund. Entscheidend für den Wechsel ist die Frage, ob Amerika mehr den Binnenhandel pflegen oder künftig den Auslandshandel als das wichtigere ansehen soll[1]). *W. B.*

Bücherschau.

Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht, Technische Abende. 9 Vorträge. 8°. 208 S. mit mehreren Tafeln. Berlin, E. S. Mittler & Sohn 1917. Geb. 5,45 M.

Das Zentralinstitut hat eine Reihe von Vorträgen bedeutender Fachleute veranstaltet, um den Wert der Technik für die Kultur vor Augen zu führen; um diese Vorträge weitesten Kreisen zugänglich zu machen, sind sie nunmehr gesammelt im Druck erschienen. Folgendes ist der Inhalt des Buches: 1. C. Matschoß, Die Bedeutung der Persönlichkeit für die industrielle Entwicklung. 2. Kammerer, Die Notwendigkeit der Maschinenarbeit. 3. G. Schlesinger, Der Einfluß des Werkzeuges auf Leben und Kultur. 4. A. Wallichs, Die Psychologie des Arbeiters und seine Stellung im industriellen Arbeitsprozeß. 5. H. Muthesius, Handarbeit und Massenerzeugnis. 6. P. Behrens, Über die Beziehungen der technischen und künstlerischen Probleme. 7. W. Franz, Werke der Technik im Landschaftsbild. 8. E. Zschimmer, Philosophie der Technik. 9. Th. Bäuerle, Technik und Volkserziehung. Die Vorträge 2 und 3 konnten nur im Auszuge gedruckt werden, da sie sich auf eine große Zahl von Lichtbildern aufgebaut haben, und somit sind sie dem Leser nur schwer verständlich. Aber die anderen 7 Vorträge bieten so viel Interessantes, sie regen den Techniker wie den Leser so sehr zum Nachdenken über das Wesen von Technik und Kulturarbeit an, daß jeder, der für solche Fragen Verständnis und Neigung hat, aus dem Buche reichen Nutzen ziehen wird. Gerade der Techniker aber sollte sich heute mit diesem Gegenstande umsolieber befassen, als dadurch die Freude an seinem Lebensberufe nur erhöht werden kann und er für seine Tätigkeit neue Ziele und Wege erkennen wird. *Bl.*

[1]) Der amtliche englische Ausschuß für die Übergangswirtschaft, dessen Bericht von Lord Balfour of Burleigh verfaßt ist, sprach sich ebenfalls gegen die Einführung des metrischen und dezimalen Systems aus.
(*Voss. Ztg. Nr. 346 vom 9. 7. 1918.*)

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeigen.

Am 21. Juli starb nach langem, schwerem Leiden im Alter von 61 Jahren unser Milglied

Herr Stadtrat **Arthur Burkhardt.**

Der Verstorbene war ein treues Mitglied unserer Gesellschaft, er fehlte, solange sein Gesundheitszustand es zuließ, auf keinem Mechanikertage. Wir werden seiner stets in Liebe und Achtung gedenken.

Der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
Prof. Dr. H. Krüss.

Am 22. Juli starb nach kurzer Krankheit im 83. Lebensjahre unser ältestes Mitglied,

Herr **Rudolph Krüger.**

Wieder ist einer jener Männer von uns gegangen, die unserer Gesellschaft seit ihrem Bestehen angehört haben und ihr stets mit großer Liebe und innigem Interesse zugetan waren. Wir werden dem nach arbeits- und erfolgreichem Leben Dahingegangenen ein treues Gedenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Aufgenommen sind:

Hr. Ing. Richard Berk; Neukölln, Kaiser-Friedrich-Str. 173. Abt. Berlin.

Hr. Dipl.-Ing. A. Kotthaus; Jena. Hptv.

Auf *S. 81 u. 82 im vor. Hefte* muß es heißen:

Paul Braun & Co., Inh. P. Braun u. F. Hirschson.

Hermann Pröschel.

Hans Stegemann.

Technischer Ausschufs für Brillen-Optik (Tabo).

Sitzung des Arbeitsausschusses am 25. Juni 1918 in der Kgl. Charité zu Berlin.

Tagesordnung:

1. Die Festlegung des Achsengradbogens zwecks Vorschlags an die Ophthalmologische Gesellschaft.
2. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Richtscheiben.
3. Schaffung von Normalschrauben und Gewinden in Gemeinschaft mit dem Normenausschuß der Deutschen Industrie.

1. Herr Prof. Dr. Greeff berichtet über die Schritte, die er auftragsgemäß unternommen hat; er gibt bekannt, daß von dem Vorstand der Ophthalmologischen Gesellschaft Herr Prof. Dr. Greeff mit dem Referat, Herr Prof. Dr. Henker mit dem Korreferat betraut worden ist. Hr. Dr. Weiß wird zur Augenbestimmung bei zylindrischen Gläsern sprechen.

Hr. Prof. Dr. Greeff hat auf einer Tafel die verschiedenen Achsenschematas veranschaulicht; die Aussprache erzielt den einmütigen Beschluß, daß nur das Schema in Frage kommt, das für beide Augen die gleiche Teilung vorsieht mit der in der Mathematik üblichen Bezifferung, wo der Nullpunkt in der Wagerechten rechts vom Beschauer liegt und die Bezifferung von 0° bis 180° entgegen der Uhrzeigerbewegung vorgenommen wird.

Die genannten Herren des Tabo werden, diesem Beschluß folgend, auf dem Kongreß der Ophthalmologischen Gesellschaft die Einführung dieses Schemas beantragen.

2. Herr Dir. Martin berichtet: Die Herstellung der Richtscheiben hat sich dadurch verzögert, daß die ursprünglich in Aussicht genommene Firma Richard Weber & Co. sich außerstande erklärt hat, die Anfertigung vorzunehmen. Herr Dir. Martin hat dafür die Firma G. Kärger in Berlin gewonnen, die bereit ist, die Richtscheiben auszuführen. Herr Dir. Martin legt einige Richtscheiben vor und teilt mit, daß der ganze Satz von 11 Richtscheiben ungefähr 200 M kosten würde; hierzu kämen noch die Prüfungsgebühren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, die nach einer Äußerung des Herrn Prof. Göpel bei der in Aussicht zu nehmenden größeren Anzahl niedrig bemessen werden könnten. Herr Prof. Göpel führt die von ihm für die Prüfung der Richtscheiben konstruierten zwei Sonderapparate vor; beide Instrumente sind so eingerichtet, daß eine rasche, rein mechanische Messung der Scheibendurchmesser und des Randwinkels ohne jede vorherige Justierarbeit möglich ist.

Es wurde beschlossen, die Mitglieder des D. O. V. und der Fabrikanten-Vereinigung durch Umfrage aufzufordern, den Bedarf an Richtscheiben bei unserem Schriftführer anzumelden, damit wir einen Überblick bekommen, wie groß die Menge der anzufertigenden Scheiben ungefähr sein wird. Um den Bezug zu vereinfachen, können dann die Richtscheiben unmittelbar von der Fabrik bezogen werden, die die Prüfung bei der Phys.-Techn. Reichsanstalt vornehmen läßt und darauf verpflichtet wird, nur geprüfte Richtscheiben abzugeben.

3. Herr Faber berichtet über die Schritte, die er unternommen hat, um gemeinsam mit dem Normenausschuß der Deutschen Industrie die Frage der Vereinheitlichung der Schrauben und der Gewinde in die Wege zu leiten. Der N. A. D. I. beschäftigt sich bereits mit den Schrauben und Gewinden der Feinmechanik; es ist eine Tabelle über alle Schrauben von 6 mm abwärts ausgearbeitet, die im wesentlichen der Tabelle des Loewenherz-Gewindes entspricht. Die nähere Aussprache hat ergeben, daß die Möglichkeit einer Einordnung für die in der Brillenoptik benötigten Schrauben in die vom N. A. D. I. ausgearbeitete Tabelle des metrischen Gewindes besteht.

Herr Dr. Weiß, dessen Firma schon in einen Schriftwechsel mit Herrn Prof. Schlesinger über diesen Gegenstand getreten ist, wäre aus technischen Gründen für die Beibehaltung einer Schraube mit dem Winkel von 80°, während Herr Faber nach seinen Erfahrungen es für möglich hält, daß man auch mit dem Winkel von 60° bei Brillenschrauben auskommen kann.

Es wird beschlossen, nochmals genaue Messungen und Prüfungen vorzunehmen; die Herren Dr. Weiß und Faber erklären sich bereit, das Ergebnis ihrer Untersuchung dem Tabo bis zur nächsten Sitzung vorzulegen, so daß in dieser ein Beschluß herbeigeführt werden kann. *Julius Faber.*

Hr. Dr. H. Harting, der Leiter der Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Optik, Photographie und Feinmechanik, ist zum Geh. Regierungsrat ernannt worden und hat das Eiserne Kreuz erhalten.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 17 u. 18. 15. September. 1918.

Einladung
zur
27. Hauptversammlung
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
zu Berlin, am 10. und 11. Oktober 1918.

Der Vorstand hat beschlossen, in diesem Jahre nach zweijähriger Unterbrechung wieder eine Hauptversammlung einzuberufen. Es sind in der Zwischenzeit so manche Fragen aufgetaucht, die eine gemeinsame Beratung erheischen: die Bestrebungen zur Normierung der in der Technik in großen Mengen gebrauchten Konstruktionsteile, die durch den Krieg verursachten Schwierigkeiten in der gedeihlichen Ausbildung der Lehrlinge und der ordnungsmäßigen Handhabung des Prüfungswesens, die Rohstoffversorgung nach dem Kriege, der Handelsverkehr mit der Ukraine, die Sicherung der Auslandsforderungen usw.

Deshalb erhofft der Vorstand eine zahlreiche Beteiligung aus allen Gegenden des Reiches, wenn er sich auch die Schwierigkeiten nicht verhehlt, mit denen heute das Reisen und der Aufenthalt in Berlin verbunden sind. Naturgemäß müssen diesmal gesellige Veranstaltungen völlig unterbleiben, nur gemeinsame Mittagsmahlzeiten sind in Aussicht genommen. Die Sitzungen sind auf Donnerstag und Freitag gelegt, damit den Teilnehmern der Sonnabend zur Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten bleibt.

Von der Erhebung eines Beitrages für die Teilnehmerkarte ist Abstand genommen worden; *vorherige Anmeldung mittels beiliegender Karte, spätestens bis zum 2. Oktober, ist aber dringend notwendig*, da sonst weder die Zulassung zum Besuche der Ausstellung in dem Wumba, noch die Teilnahme am Mittagessen gewährleistet werden kann. Den Anmeldern wird eine Ausweiskarte zugehen.

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Der Vorstand:

Prof. Dr. H. Krüss, Vorsitzender. Prof. Dr. F. Göpel, Stellvertr. Vorsitzender.
E. Zimmermann, Schatzmeister.

Prof. Dr. L. Ambronn. M. Bekel. M. Bieler. Geh. Reg.-Rat Dir. Prof. A. Böttcher. R. Dennert. Prof. Dr. M. Edelmann. Dir. Dr. M. Fischer. H. Haecke. B. Halle. W. Haensch. G. Heyde. Dir. A. Hirschmann. R. Holland. R. Kleemann. W. Petzold., Dir. W. Sartorius. A. Schmidt. L. Schopper. Geh. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen. P. Stein. Dir. E. Winkler.

Der Geschäftsführer:

Techn. Rat A. Blaschke.

Die Wirtschaftliche Vereinigung der D. G. f. M. u. O.:

Alfred Schmidt, Vorsitzender. Dr. F. Reich, Syndikus.



Donnerstag, den 10. Oktober 1918 [1]).

10 Uhr vormittags.

Sitzung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Sommerstr. 4 a), großer Saal.

Tagesordnung.

1. Ansprache des Vorsitzenden.
2. Geschäftliches.
   a) Bericht des Schatzmeisters, Abrechnung und Voranschlag.
   b) Bestätigung der Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Dresden als Zweigverein.
   c) Wahlen zum Vorstande; Wahl der Kassenrevisoren.
3. Die Normalisierungsarbeiten für die Technik, insbesondere für die Feinmechanik. Berichterstatter: Herr Blaschke.
4. Lehrlingsfragen.
   a) Dauer der Lehrzeit. Berichterstatter; Herr Krüss sen.
   b) Die Notprüfungen. Berichterstatter: Herr Göpel.

Hierauf: Gemeinsames Mittagessen (nach der Karte) im Paulanerbräu, Kurfürstendamm 10, 10 a (bei der Kaiser-Wilhelm-Gedächtnis-Kirche).

Fahrt dorthin mittels der Straßenbahnlinien G oder O.

4 Uhr nachmittags.

Besuch der Ausstellung von Kriegsmaterialien in dem Wumba, Kurfürstendamm 193/194.

Freitag, den 11. Oktober 1918.

10 Uhr vormittags.

Sitzung im Hause des Vereins deutscher Ingenieure (Sommerstr. 4 a), großer Saal.

Hauptversammlung der Wirtschaftlichen Vereinigung.

Tagesordnung:

1. Jahresbericht.
2. Kassenbericht und Etat.
3. Rohstoffversorgung nach dem Kriege.
4. Handelsverkehr mit der Ukraine.
5. Sicherung der Auslandsforderungen.
6. Verschiedenes.

Die Beratungen werden etwa um 1 Uhr behufs gemeinsamer Einnahme des Mittagessens unterbrochen werden; genaueres hierüber wird in der Sitzung mitgeteilt.

---

[1]) Die bereits am 9. Oktober anwesenden Teilnehmer treffen sich zu einem zwanglosen Beisammensein von 8 Uhr abends an im Paulanerbräu, Kurfürstendamm 10, 10 a (bei der Kaiser-Wilhelm-Gedächtnis-Kirche).



Die Materialprüfung bei der Optischen Anstalt C. P. Goerz.

Von Prof. Dr. G. Berndt in Berlin-Friedenau.

Theorie und Praxis verlaufen in ihrer Entwicklung durchaus nicht immer parallel. Zuweilen eilt die Theorie der Praxis weit voraus und weist dieser damit neue Bahnen, oft aber auch kann die Praxis nicht warten, bis die theoretische Entwicklung weit genug vorangeschritten ist, und muß sich selbst durch besondere Versuche helfen, deren Ergebnisse dann wieder neue Anregungen zum Ausbau der Theorie geben. Verständnisvolle Zusammenarbeit beider und die daraus sich ergebende gegenseitige Befruchtung sind aber die Grundlage jedes wissenschaftlichen und technischen Fortschrittes. Das gilt in ganz besonderem Maße auch für die Herstellung und Verarbeitung der Rohstoffe. Hier war die Theorie — es sei namentlich an die Elastizität und die Statik erinnert — durch eine Jahrhunderte währende wissenschaftliche Arbeit schon lange bis zu einer gewissen Vollendung gediehen, an eine systematische Prüfung und Erforschung der Materialeigenschaften aber dachte man nicht, sondern begnügte sich vielmehr mit den im Laufe der Zeit zufällig gewonnenen Erfahrungen. Beim Eisen z. B. beschränkte man sich auf die von alters her übliche Einteilung in Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl, und unterschied etwa noch die verschiedenen Sorten nach ihrem Herstellungsverfahren in Schweiß- und Flußeisen oder Thomas- und Siemens-Martin-Stahl, ohne jedoch ihre Unterschiede irgendwie präzisieren zu können. Wie aber die Aufgabe jeder Naturwissenschaft in der Aufstellung der zwischen den Erscheinungen statthabenden Gesetze, d. h. der zwischen ihnen bestehenden *quantitativen* Zusammenhänge beruht, so mußte auch die Materialtechnik — als angewandte Naturwissenschaft — dahin streben, die Eigenschaften der verschiedenen Stoffe zahlenmäßig angeben zu können. Diese Forderung, welche eine der unbedingt zu erfüllenden Voraussetzungen für den Fortschritt der Technik bildet, ist erst seit wenig mehr als fünfzig Jahren klar erkannt worden; ihre Erfüllung hat dann aber eine um so schnellere Entwicklung genommen, so daß jetzt eine große Zahl von Erfahrungsdaten vorliegt, die zum Teil nun wieder ihrer theoretischen Verarbeitung harren.

Am weitesten vorgeschritten ist die Kenntnis von der Notwendigkeit einer sorgfältigen Materialprüfung in dem Gebiete der Technik, welches sich mit der Herstellung des Rohmateriales und des Halbzeuges befaßt, so daß man heute kein Hütten- oder Walzwerk und auch selten eine größere Gießerei findet, welche nicht über ein wohlausgerüstetes Laboratorium zur ständigen Prüfung und Kontrolle der in dem Betriebe erzeugten Stoffe und über einen Stab von wissenschaftlichen Mitarbeitern verfügt, die auf Grund der gefundenen Ergebnisse neue Materialien mit wertvollen Eigenschaften auszubringen versuchen. In nicht minderem Maße ist aber auch der Verbraucher des Materiales, d. h. derjenige, welcher durch seine Arbeit die Rohstoffe in hoch qualifizierte Fertigware umwandelt, an der eingehenden Kenntnis des Materiales interessiert. Gerade auf dem Gebiete der Materialverwendung hat uns die jetzige Zeit mehr denn je gelehrt, ökonomisch zu arbeiten, ein Höchstmaß an Leistung mit dem geringsten Aufwand von Mitteln zu erzielen. Die Erforschung der Materialeigenschaften ist somit in jeder Hinsicht für die technische Privat- und in weiterem Sinne auch für die Volkswirtschaft von allerhöchster Bedeutung. Sie lehrt uns, das für jeden Zweck geeignete Material sorgsam zu untersuchen und auszuwählen. Zur Erläuterung sei nur ein Beispiel gegeben: wenn für die Konstruktion eines Apparates etwa ein Messing mit einem Kupfergehalt von nur 40% genügt, so ist es vom betriebs- und volkswirtschaftlichen Standpunkte aus eine Verschwendung, ein Messing mit einem höheren Kupfergehalt zu benutzen und uns damit dem Auslande, das in Friedenszeiten den größten Teil des Kupfers lieferte, unnötig tributpflichtig zu machen. Vorausgesetzt ist dabei natürlich, daß nicht die Ersparnis an Materialkosten durch höhere Unkosten bei der Verarbeitung wieder aufgewogen wird. Neben der reinen Prüfung der Festigkeitseigenschaften des Materiales muß also eine solche der Bearbeitbarkeit einhergehen. Es wäre somit die Aufgabe der Materialprüfstelle einer Fabrik, die Eigenschaften des Materiales zahlenmäßig zu erforschen, soweit sie für den vorliegenden Zweck Bedeutung haben, d. h. soweit sie für die Sicherheit der ausgeführten Konstruktion und ferner für ihre möglichst zweckmäßige Herstellung von entscheidendem Einfluß sind. Vor allem hat auch der Staat als Hauptabnehmer ein außerordentliches Interesse daran, daß die für ihn bestimmten Lieferungen sachgemäß ausgeführt sind. Er hat deshalb schon frühzeitig eingehende Vorschriften (Abnahme-Bedingungen) über die für die einzelnen Produkte zu benutzenden Materialien

erlassen und verlangt eine dauernde Kontrolle derselben oder übt diese auch selbst aus. Neben dem rein technisch-volkswirtschaftlichen liegt hier auch noch ein großes soziales Interesse vor, hängt doch unter Umständen von der Verwendung des sachgemäßen Materiales, z. B. bei einer Brücke, das Leben vieler Menschen ab. Alle die Firmen, welche Lieferungen für den Staat ausführen, sind deshalb gezwungen, das von ihnen hierfür gebrauchte Material einer ständigen Kontrolle zu unterziehen. Als entscheidende Stelle — und bei Streitigkeiten zwischen dem Lieferanten und dem Staat als Schiedsstelle — gilt hierfür das Kgl. Material-Prüfungsamt in Lichterfelde, das einen Teil der Kgl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg bildet. Es ist entstanden aus den Versuchen, welche Wöhler 1863 in der Eisenbahn-Betriebswerkstätte zu Frankfurt a. d. Oder über die Haltbarkeit des Materiales bei dauernd wechselnden Beanspruchungen, wie sie gerade im Eisenbahnbetriebe vorkommen, anstellte. Seine Einrichtungen bildeten den Grundstock des Festigkeitslaboratoriums der früheren Gewerbe-Akademie, jetzigen Kgl. Technischen Hochschule in Charlottenburg. Das Material-Prüfungsamt umfaßt heute sechs Abteilungen — für Metallprüfung, Baumaterialprüfung, Papierprüfung, Metallographie, allgemeine Chemie und Ölprüfung — und hat die Aufgabe, die Untersuchung dieser verschiedenen Stoffe für den Staat und auch auf Antrag von privater Seite vorzunehmen, sowie auf dem Gebiete der Materialerforschung selbständig wissenschaftlich weiterzuarbeiten. Wenn somit der Industrie auch diese vorzüglich ausgerüstete und geleitete Anstalt für die Materialprüfung zur Verfügung steht, so ist es doch für eine größere Fabrik unerläßlich, die zum Teil umfangreiche Zahl von notwendigen Untersuchungen im eigenen Betriebe vorzunehmen.

Die oben angegebenen Gründe waren auch für die Optische Anstalt C. P. Goerz A. G. in Berlin-Friedenau schon vor längerer Zeit bestimmend gewesen, der Einrichtung einer eigenen Materialprüfstelle näherzutreten. Diese sollte in erster Linie das für die Staatsaufträge benötigte Material entsprechend den Abnahmevorschriften prüfen, weiterhin aber auch das gesamte in dem umfangreichen Betriebe zur Verarbeitung kommende Material einer Untersuchung und einer Kontrolle daraufhin unterziehen, ob die Lieferungen den bei der Bestellung gegebenen Vorschriften auch wirklich entsprächen. Daran sollten sich eingehende Versuche über die Bearbeitbarkeit und Ausnutzbarkeit der verschiedenen Rohstoffe — es sei nur an Drehstähle und Fräser erinnert — schließen. Diese Aufgabe hat natürlich der Kriegsverhältnisse wegen zunächst zurückgestellt werden müssen, da jetzt nur eine beschränkte Auswahl an Rohmaterialien vorliegt. Immerhin hat aber doch in einzelnen Fällen eine Unterstützung des Betriebes und auch gewisser Kriegsstellen insofern stattfinden können, als mehrfach die Gründe für Mißstände, die sich bei der Bearbeitbarkeit ergaben, erforscht und für deren Abhilfe gesorgt werden konnte.

Ehe an eine Beschreibung der Einrichtungen der genannten Materialprüfstelle gegangen sei, müssen wir zunächst überlegen, welche Anforderungen an die einzelnen Stoffe gestellt werden und in welcher Hinsicht deshalb ihre Prüfung erfolgen muß. Das für alle Konstruktionen verwendete Material unterliegt stets gewissen Kräften, die in verschiedener Weise darauf einwirken können und es dadurch auf Zug, Druck, Biegung, Scherung, Knickung oder Verdrehung beanspruchen. So erleidet z. B. ein Fahrstuhlseil im wesentlichen eine Zug-, ein Baustein eine Druckbelastung, während ein an beiden Enden gelagerter und durch die Deckenkonstruktion belasteter Träger auf Biegung beansprucht wird. Bei einer vertikal stehenden Säule kann aber außer der reinen Druckbeanspruchung auch ein seitliches Ausbiegen der Mitte, d. h. eine Knickung, erfolgen. Scherung kommt z. B. beim Lochen von Blechen mittels der Stanze in Frage, während die Verdrehungsfestigkeit hauptsächlich bei verdrillten Drähten zu prüfen wäre.

Um einen Einblick in das Verhalten des Materiales bei Beanspruchung auf Zug zu erhalten, sei als Beispiel ein dünner Stab betrachtet, der an seinem oberen Ende festgehalten und an seinem unteren Ende allmählich belastet wird. Man beobachtet zunächst eine Verlängerung desselben, welche proportional dem angehängten Gewicht ist. Trägt man also (wie in *Fig. 1*, rechte Kurve) in einem rechtwinkligen Koordinatensystem die Lasten als Ordinaten, die Verlängerungen als Abszissen ein, so erhält man eine vom Nullpunkte O ausgehende Gerade Op. Die Verlängerung erweist sich dabei als umgekehrt proportional dem Querschnitt und proportional der Länge des Stabes. Um von letzterer unabhängig zu werden, hat man den Begriff der Dehnung eingeführt; man versteht darunter den Quotienten aus der Verlängerung und der ursprünglichen Länge des untersuchten Stabes, oder mit anderen Worten die auf 1 Zentimeter seiner anfäng-



lichen Länge erfolgende Verlängerung. Die Proportionalität zwischen Dehnung und angehängter Last, wie sie durch das Hookesche Gesetz gegeben ist, erweist sich aber nur bis zu einer gewissen Laststufe P als gültig. Bei weiter wachsender Last nehmen die Dehnungen schneller zu als die Last. Diejenige auf 1 Quadratzentimeter (zuweilen auch wohl auf 1 Quadratmillimeter) bezogene Kraft, bei welcher die Gültigkeit des Hookeschen Gesetzes aufhört, bezeichnet man als die Proportionalitätsgrenze. Innerhalb eines gewissen Bereiches verhält sich das Material ferner vollkommen elastisch, d. h. nach abgehängter Last nimmt der Stab seine ursprüngliche Länge wieder an, bis von einer gewissen Belastung (der Elastizitätsgrenze) ab dauernde Verlängerungen zurückbleiben. Die Elastizitätsgrenze, die wiederum auf ein Quadratzentimeter bezogen wird (in *Fig. 1* mit E bezeichnet), liegt im allgemeinen der Proportionalitätsgrenze ziemlich nahe, braucht aber durchaus nicht mit ihr zusammenzufallen. Für alle Konstruktionen muß nun das Material so gewählt werden, daß bei der höchsten zu erwartenden Last keine dauernde Veränderung des Materiales eintritt, die Elastizitätsgrenze also nicht überschritten wird. Nun ist die Bestimmung derselben eine sehr schwierige und zeitraubende, verlangt sie doch eine sehr genaue Beobachtung der Änderungen der Stablänge nach dem Wiederabnehmen jeder einzelnen der angehängten (allmählich wachsenden) Belastungen. Wegen der geringen Längenänderungen, um die es sich hierbei handelt, erfordert dies besonders feine, sehr subtil zu behandelnde Spiegelmeßgeräte (s. weiter unten), so daß sie in der Mehrzahl der Materialprüf-Laboratorien kaum ausgeführt werden kann. Es kommt noch hinzu, daß die Elastizitätsgrenze eigentlich überhaupt kein scharf definierter Begriff ist, denn die Bestimmung derjenigen Last, bei welcher eine dauernde Längenänderung zurückbleibt, hängt naturgemäß von der Genauigkeit ab, mit welcher die Verlängerungen und damit auch die dauernden Längenänderungen gemessen werden können. Man hat sich deshalb in der Technik auch dahin geeinigt, als Elastizitätsgrenze diejenige auf das Quadratzentimeter bezogene Last in kg zu bezeichnen, bei welcher eine dauernde Verlängerung von 0,001 % oder 0,01 % auftritt [1]), während das Kgl. Material-Prüfungsamt dieselbe zu 0,03 % ansetzt (dasselbe gilt auch für die Proportionalitätsgrenze, die man deshalb als diejenige Last/Quadratzentimeter definiert, bei welcher der Unterschied zwischen den einzelnen elastischen Dehnungen 1 % erreicht). Man sieht deshalb bei der Prüfung des Materiales und auch bei den Vorschriften, welche man für seine Verwendung erlassen hat, meist hiervon ab und fordert dafür die Innehaltung einer bestimmten Streck- oder Bruchgrenze.

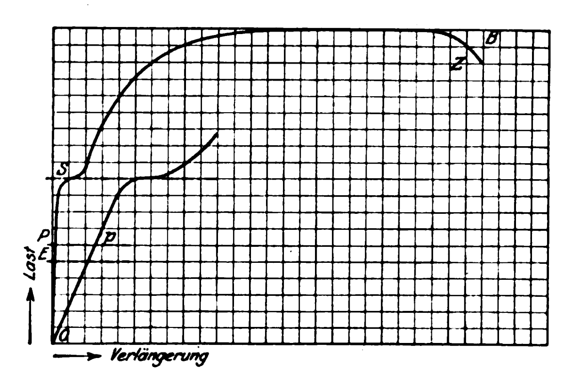


Fig. 1.
Schematische Zerreißkurve.
(Rechts: Anfang der Kurve in vergrößertem Maßstab.)

Belastet man den Stab nämlich weiter über die Elastizitätsgrenze E hinaus, so wachsen die Dehnungen immer schneller, bis bei einigen Stoffen (vor allem beim Eisen) bei einer bestimmten Last eine starke plötzliche Verlängerung eintritt. Diesen Punkt bezeichnet man als die Streck- oder Fließgrenze. Sie liegt im allgemeinen der Elastizitätsgrenze nahe, ist aber durchaus nicht identisch mit dieser[2]). Bei denjenigen Materialien, welche keine ausgeprägte Streckgrenze besitzen, definiert man sie als diejenige auf das Quadratzentimeter bezogene Last, welche eine dauernde Verlängerung von 0,2 % hervorruft[3]) (die Angaben schwanken aber etwas hierüber). Belastet man nun noch weiter, so wachsen die Dehnungen allmählich immer schneller bis zu einer bestimmten Höchstlast B, deren auf 1 Quadratzentimeter des ursprünglichen Querschnittes bezogener, in Kilogramm gemessener Wert die Bruchgrenze ist. Um die Verhältnisse

[1]) s. Taschenbuch der Hütte, 22. Aufl. *1915. S. 482 u. 483.*

[2]) Leider werden häufig diese beiden Begriffe, Elastizitäts- und Streckgrenze, noch als gleichbedeutend nebeneinander gebraucht.

[3]) s. Taschenbuch der Hütte, *a. a. O.* Dieser Wert wird auch im Kgl. Material-Prüfungsamt benutzt.

in der *Fig. 1* übersichtlich wiedergeben zu können, ist für den ersten Teil des Verlaufes der Kurve (bis etwas über die Streckgrenze S hinaus) für die Verlängerung ein etwas größerer Maßstab gewählt, so daß diese hier deutlich hervortritt, während für die linke, den ganzen Verlauf beim Zerreißversuch darstellende Kurve ein kleinerer Maßstab genommen werden mußte, um dieselbe, wenn auch nur schematisch richtig, eintragen zu können. Gleichzeitig mit der Verlängerung haben auch die Querabmessungen des Stabes eine Verkürzung erfahren: dadurch hat sich der Querschnitt verringert, so daß der Stab die Last nicht mehr zu tragen vermag. Die Tragfähigkeit nimmt deswegen jenseits der Bruchgrenze (unter weiterer Verringerung des Querschnittes) immer mehr ab, bis schließlich bei der Last Z der Stab zerreißt.

Da, wie gesagt, die Elastizitätsgrenze außerordentlich schwer zu ermitteln ist, so bestimmt man statt dessen fast allgemein die Streck- und Bruchgrenze des Materiales. Außer dieser ist aber auch die Dehnung, welche es bis zum Eintreten des Bruches erleidet, von großer Wichtigkeit. Wird nämlich wirklich einmal ein Material auf kurze Zeit überlastet, so wird ein solches mit verschwindend kleiner Dehnung sofort zum Bruch kommen. Ein Stoff mit großer Dehnung wird zwar eine dauernde Verlängerung erleiden und nach Aufhören der Überlastung in diesem geänderten Zustande verharren, wird dann aber immer noch angenähert seine Aufgaben erfüllen können, ohne daß ein Bruch erfolgt. Es ist somit neben der Festigkeit auch die Kenntnis der Dehnung von außerordentlicher Wichtigkeit für die Beurteilung des Materiales. Wie verschieden sich die einzelnen Stoffe in dieser Hinsicht verhalten, zeigen die Dehnungskurven für Flußeisen und eine Zinklegierung (*Fig. 2*), wie sie an 20 mm dicken Stäben, deren mittlerer gemessener Teil eine Länge von 20 cm hatte, erhalten wurden. Als Abszissen sind die Intervalle der in 20 cm geteilten Meßlänge, als Ordinaten die Dehnungen der einzelnen so erhaltenen Zentimeter in Prozenten aufgetragen. Man ersieht sofort, daß das Zink eine wesentlich größere Dehnung besitzt als das Eisen und daß sich dieselbe bei jenem auch wesentlich weiter erstreckt als bei diesem, besitzen doch beim Zink schon die beiden an den Enden gelegenen Intervalle eine Dehnung von 13%, während beim Eisen eine — noch dazu sehr geringe — Dehnung erst 2 cm vom Ende ab auftritt. Man bemerkt ferner, daß, wie zu erwarten war, die Dehnung sich durchaus nicht gleichmäßig über die Meßlänge verteilt, sondern daß ihr weitaus überwiegender Betrag in unmittelbarer Nähe der Bruchstelle liegt. Die Angabe der Dehnung allein sagt also gar nichts aus, wenn nicht dazu bemerkt ist, auf wieviel Teile vom Bruche aus (nach beiden Seiten) sich dieselbe bezieht. Meist gibt man die Dehnung auf je 10 oder 5 Intervalle von der Bruchstelle aus an. Vielfach üblich ist in der Praxis auch die Bestimmung der Dehnung dadurch, daß man nur den Abstand der beiden Endmarken vor und nach dem Zerreißen mißt. Dieses Verfahren ist, wie aus der *Fig. 2* ohne weiteres ersichtlich, nur dann zulässig, wenn der Bruch nahezu in der Mitte erfolgt ist, weshalb auch in der Praxis nur die Versuche als brauchbar gelten, bei welchen der Bruch im mittleren Drittel eintritt[1]). Die einwandsfreie Messung der Dehnung bedingt auch, daß die Meßlänge l, die immer in 20 Intervalle geteilt wird, stets ein bestimmtes Verhältnis zum Stabquerschnitt f besitzen muß. Es bestehen deshalb auch für die Formen, welche man den Materialien bei der Prüfung zu geben hat, bestimmte Vorschriften. Man benutzt,

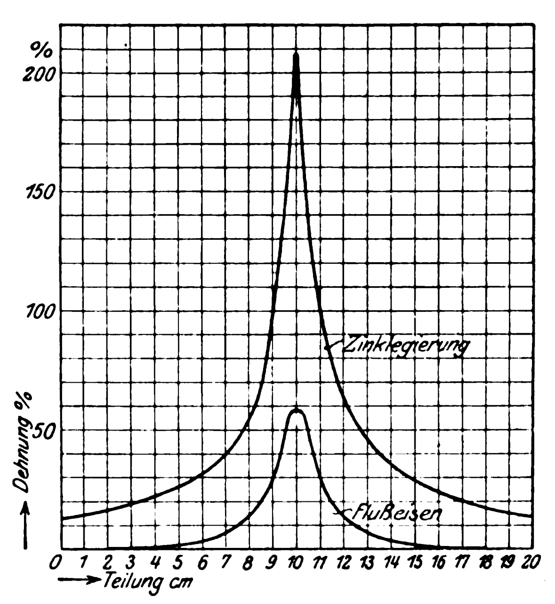


Fig. 2.
Dehnungsverlauf bei Zinnlegierung und Flußeisen.

[1]) Über eine Methode zur einwandsfreien Ermittlung der Dehnung, die bei genauen Messungen stets verwendet werden sollte, s. Martens, Materialienkunde, *Band I. S. 87.*



wenn irgend möglich, zur Anstellung von Zerreißversuchen Normalstäbe, das sind Stäbe von 20 mm Durchmesser und einer Meßlänge von 20 cm, die sich noch etwas zylindrisch fortsetzen und dann konisch in einen Kopf übergehen, an welchem sie aufgehangen werden. Kann man nicht so starke Stäbe herstellen, so benutzt man schwächere Stäbe (Proportionalstäbe), bei welchen die Meßlänge l in demselben Verhältnis zu dem Stabquerschnitt f steht wie bei den Normalstäben, und zwar ist immer $l = 11{,}3 \cdot \sqrt{f}$ zu wählen, wobei es gleichgültig ist, ob der Querschnitt rund oder rechteckig ist. Bei einem Rundstabe von 20 mm Durchmesser beträgt dann die Meßlänge 20 cm. Demgemäß bezeichnet man auch die für je 10 und 5 Intervalle beiderseits des Bruches bestimmte Dehnung mit $\delta_{11,3 \cdot \sqrt{f}}$ bezw. $\delta_{5,65 \cdot \sqrt{f}}$. Auch über das Verhältnis der Dimensionen der Rechteckkanten zueinander bestehen bestimmte Vorschriften, denen man sich nach Möglichkeit nähert. Die Anbringung eines Kopfes (bezw. einer Schulter bei Flachstäben) ist nicht immer möglich und auch nicht unbedingt erforderlich, wie man auch unter bestimmten Umständen überhaupt gezwungen ist, von den Vorschriften abzuweichen, z. B. dann, wenn es sich um die Entnahme von Probestäben aus fertigen Teilen mit geringer Wandstärke handelt. Die hiermit erzielten Ergebnisse ermöglichen dann noch immer zum mindesten einen relativen Vergleich der einzelnen Stücke.

(Fortsetzung folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ersatzstoffe in der Feinmechanik.

Von Prof. Dr. H. Krüss in Hamburg.

Nordd. Allg. Ztg. Nr. 272 vom 30. Mai 1918.

Das Gesetz der Ersatzwirtschaft, das unser ganzes Sein im Kriege, nur nicht den unantastbaren Geist unserer Kämpfer an der Front, ergriffen hat, konnte auch vor der Feinmechanik und ihren Bedürfnissen nicht haltmachen.

Als im Anfange des Jahres 1916 mit der Mobilisierung des Kupfers, d. h. mit der Bereitstellung der im Inlande vorhandenen Kupfermengen für den Heeresbedarf, begonnen und zunächst der Anfang gemacht wurde mit der Beschlagnahme und Enteignung der in den Lägern und industriellen Betrieben vorhandenen Mengen des Kupfers und seiner Legierungen, da wurde die Feinmechanik und ebenso die Elektrotechnik äußerst schwer davon betroffen. In dieser war das Kupfer wegen seiner Leitfähigkeit scheinbar unentbehrlich, die Feinmechanik schätzte das Messing als den König der Metalle wegen der leichten Bearbeitung dieses Materials und der Haltbarkeit seiner Oberfläche. Als Blech, Draht, Rohr und in Formstücken bildete es das hauptsächlichste Material für den Aufbau wissenschaftlicher und technischer Instrumente, und mancher Fabrikant glaubte das Ende seiner Tätigkeit herbeigeführt, als ihm sein großer Messingvorrat genommen wurde. Aber es mußte sein, und der Beschlagnahme des Materials ist diejenige von Fertigfabrikaten verschiedener Art, von Kirchenglocken, Bedachungskupfer und manchen Gebrauchsgegenständen gefolgt.

Wie groß der Bedarf der Heeresverwaltung an Kupfer ist, wissen wir nicht, aber schon in Friedenszeiten waren wir in bezug auf diesen Stoff durchaus auf das Ausland angewiesen. Wurden doch in Deutschland vor dem Kriege in 53 Betrieben mit 15000 Arbeitern nur jährlich 25000 t Kupfer gefördert, während der Verbrauch an Kupfer im Jahre 1913 270000 t war. Die erforderliche, also große Einfuhr aus dem Auslande wurde hauptsächlich von Amerika beschafft, welches jährlich etwa die Hälfte des Weltbedarfs, nämlich 430000 t, erzeugte. Wenn nun auch die Kupferförderung bei uns im Kriege eine Vergrößerung erfahren hat, so war es doch unausbleiblich, das im Lande befindliche Kupfer für den Kriegsbedarf zu sichern, und es sind erfreulicherweise die vorhandenen Mengen durchaus ausreichend.

Die Feinmechanik mußte sich demgemäß nach Ersatzstoffen umsehen und hat das mit Erfolg getan. Sie mußte sich vielfach umstellen und umlernen, ihre Bearbeitungsmethoden und Konstruktionen ändern. Das kostete wohl Zeit und Geld, brachte aber nach Überwindung der Schwierigkeiten den Vorteil, daß man die Eigenschaften der Ersatzstoffe schätzen lernte, derart, daß man auch nach dem Kriege sie zum Teil beibehalten wird.

Zunächst kam eine erhöhte Verwendung des Eisens in Betracht, hauptsächlich wo, wie z. B. bei Stativen, bisher Messing nur aus Bequemlichkeit ohne besonderen Vorteil für die Anwendbarkeit eines Apparates benutzt worden war. Aber auch zu manchen anderen Teilen erwies sich Eisen als durchaus brauchbar,



hauptsächlich in Formstücken. Hier war nur Hauptbedingung, daß der dazu benötigte Grauguß in sauberer Ausführung und in weicher Beschaffenheit geliefert wurde, so daß es möglich ist, ihn zu bearbeiten. Daran haben es die Gießereien leider häufig fehlen lassen, und bei weiterem Verlaufe des Krieges und den dadurch hervorgerufenen Schwierigkeiten der Beschaffung von Material und von geübten Arbeitern ist es damit nicht besser geworden. Außer dem Eisenguß wurden auch Eisen- und Stahlstangen, ferner anstatt Messingrohre vielfach nahtlos gezogene Stahlrohre verwendet.

Einen ganz ungeahnten Aufschwung in der Benutzung als Ersatz für Messing hat aber das Zink genommen. Zinkblech, Rundzink, Rohre aus Zink und Zinkguß sind stark im Gebrauch. Während das reine Zink sich schlecht bearbeiten läßt, auch wenig homogen ist, hat man gelernt, Zinklegierungen von vorzüglich gleichmäßiger Beschaffenheit herzustellen, die in ihrer Bearbeitungsmöglichkeit dem Messing wenig nachstehen. Der Oberflächenschutz gestaltet sich bei Eisen und Zink natürlich ganz anders als beim Messing. Man pflegt die Teile vielfach zu vermessingen oder zu vernickeln und auch, da das Nickel ebenfalls knapp ist, mit einem Kobaltüberzug zu versehen. Meistens aber werden die Zinkteile zunächst dunkel gebeizt und dann durch das Spritzverfahren mit einem haltbaren Lack überzogen. Während früher die Instrumente der Feinmechanik vielfach in ihrem Messinggewande äußerlich glänzend auftraten, erscheinen sie jetzt dunkel, matt, schwarz, ja manchmal auch feldgrau.

Infolge des massenhaften Ansturms auf Eisen und Zink sind auch diese, wie es bei den meisten Ersatzstoffen gegangen ist, nicht in großem Überfluß zu haben. Aber sie stellen die beiden deutschen Metalle dar, erzeugten wir doch schon vor dem Kriege 27% des ganzen Weltbedarfs an Zink und 25% an Eisen. Es ist also zu wünschen, daß wir auch nach dem Kriege nach Möglichkeit bei diesen deutschen Ersatzstoffen bleiben, um den Bedarf an ausländischem Kupfer nach Kräften einzuschränken. Allerdings ist dabei für die Feinmechanik darauf Rücksicht zu nehmen, daß sie durchaus auf die Ausfuhr nach fremden Ländern angewiesen ist, machte doch die Ausfuhr vor dem Kriege mindestens 75% der Gesamterzeugung aus, und daß sie dabei gegenüber dem Ausland konkurrenzfähig bleiben muß. Das Ausland wird aber mehr Kupfer, also auch mehr Messing zur Verfügung haben als wir und deshalb unsere aus Ersatzmetallen hergestellten Instrumente für minderwertig ansehen, wenn sie es auch gar nicht sein mögen. Wir können auf dem Weltmarkt in Zukunft nur bestehen, wenn die Ausführung unserer Erzeugnisse eine überragende ist, wie sie es vor dem Kriege nachweislich war.

Für einige Instrumente können auch heute die Ersatzmetalle nur beschränkt verwendet werden, nämlich für solche, die den Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind. Dazu gehören die nautischen und die Vermessungs-Instrumente.

In der Elektrotechnik, wo das Kupfer hauptsächlich für Leitungen benutzt wurde, hat man Eisen- und Zinkleitungen nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker eingeführt, deren Isolation durch mit Isolierlack getränktes Papier oder Kunstseide herbeigeführt wird. Auch bei wissenschaftlichen Instrumenten braucht man Isoliermaterial, namentlich bei elektrischen Meßvorrichtungen. Dazu diente früher Hartgummi oder Vulkanfiber, die jetzt kaum mehr zu haben sind. Eine ganze Reihe von Ersatzstoffen sind hier aufgetaucht: Wenjazit, Cellon, Tenazit, Turbonit u. a. m., und die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat sich das große Verdienst erworben, eine Reihe dieser Ersatzstoffe auf ihre Isolierfähigkeit zu untersuchen.

Auch in manchen anderen Beziehungen hat die Feinmechanik wie andere technische Betriebe zu Ersatzstoffen greifen müssen. Lederschnüre zum Betreiben der Maschinen werden durch Papierrundschnüre ersetzt, Lederriemen durch solche aus Zellstoffen, gute Schmieröle durch schlechte ungereinigte, und so gibt es auch hier kaum eine Betätigung, bei der man nicht mit irgend einem mehr oder minder brauchbaren Ersatzstoff fürlieb nehmen muß. Aber die deutsche Feinmechanik wird weiter aushalten, sie wird sofort nach Kriegsende eine Erleichterung ihrer Arbeit dadurch erfahren, daß dann der große Bedarf an Metall und auch an den Ersatzmetallen, der jetzt für die Kriegführung vorhanden ist, fortfällt. Es ist zuversichtlich anzunehmen, daß sie ihre Stellung auf dem Weltmarkte wiedergewinnen und ihrerseits zu dem Ansehen und der Leistungsfähigkeit des Vaterlandes beitragen wird.

Glastechnisches.

Großbritanniens Glasindustrie nach dem Kriege.

Nachr. f. Handel usw.

Das *Chemical Trade Journal vom 6. Juli* schreibt: Auf der im Juni in Sheffield abgehaltenen Versammlung der Society of Glass Technology wurden nach kurzer Erörterung

folgende Beschlüsse gefaßt und eine Abschrift davon den Government Departments übersandt:

1. Es wird für wünschenswert erachtet, daß die optische und Glaswaren-Abteilung des Munitionsministeriums einschließlich des Interdepartmental - Ausschusses des Handelsamts und des Munitionsministeriums für einige Zeit nach Friedensschluß als organisierte Regierungsabteilung bestehen bleibe, mit der Aufgabe, die Glasindustrie, die erfreuliche Fortschritte zeigt, zu pflegen und zu entwickeln und in Verbinbindung mit dem Ministerium des Wiederaufbaues für die Dauer seines Bestehens zusammenzuarbeiten. 2. Es ist in Übereinstimmung mit den Anweisungen Lord Balfours von Burleighs Ausschuß der Handels- und Industriepolitik nach dem Kriege beschlossen worden, das Einfuhrverbot von gewissen Nebenarten von Glas als notwendig anzuerkennen. 3. Die Tarife müssen geschützt werden, um alle anderen Glasarten gegen unbilligen Arbeitswettbewerb zu schützen und gegen *Dumping*. 4. Es ist beschlossen worden, aus Vertretern der acht Handelssektionen der gesamten Glasindustrie — sämtliche Arten inbegriffen — einen Bund zu schließen, zu dem Dienstherren und Beamte gehören sollen, sowie unabhängige Mitglieder, die Wissenschaften, Ingenieur- und Finanzwesen sowie die Regierungsabteilungen vertreten. Dieser Bund soll eventuell die Stelle eines zeitweiligen Ausschusses für industriellen Wiederaufbau der Glasindustrie einnehmen.

Wirtschaftliches.

9. Kriegsanleihe.

Die Zeichnungsfrist läuft vom 23. September bis zum 23. Oktober. Möge ein jeder sich seiner Pflicht bewufst sein!

Wirtschaftliche Vereinigung der D. G. f. M. u. O.

Am 10. Oktober, nachmittags 6 Uhr, findet in Berlin eine Sitzung des Vorstandes statt; hierzu werden seinen Mitgliedern besondere Einladungen zugehen.

Der Deutsche Industrierat hat eine kurze **Zusammenstellung der Reichssteuern** des Jahres 1918 herausgegeben, welche Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik zum Preise von 1 M pro Stück vom Bund der Industriellen, Berlin W 35, Kurfürstenstr. 137, beziehen können.

Wirtsch. Vgg.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. Optische Anstalt Oigee. Dem Dr. Bruno Seegert ist Prokura erteilt. Kemnitz und Dr. Seegert sind nur gemeinschaftlich zur Vertretung der Gesellschaft befugt.

Cassel. Optische Werke A.-G., vorm. Carl Schütz & Co. Der Gesellschaftsvertrag ist geändert worden. Der Betriebsingenieur Wilhelm Ernst und der Mechaniker Alfred Baumann sind zu Vorstandsmitgliedern bestellt, der Direktor Ferdinand Pütz ist aus dem Vorstand ausgeschieden.

Frankfurt am Main. Hartmann & Braun. Die Generalversammlung vom 30. Mai 1918 beschloß die inzwischen erfolgte Erhöhung des Grundkapitals durch Ausgabe von 300 auf den Inhaber lautende Aktien zu je 1000 M.

Hamburg. Stäcker & Olms. Die an M. F. Stäcker erteilte Prokura ist erloschen; die Prokuristin Thiessen führt infolge Verheiratung den Namen Bosse.

Leipzig. Max Krause vorm. Warkentin & Krause. Der Mechaniker Karl Friedrich Max Krause ist Inhaber.

Ratibor. Neu eingetragen: Mechanische Werkstätten Theodor Taute. Inhaber: Theodor Taute.

Wetzlar. W. & H. Seibert. Der derzeitige Geschäftsführer Wilhelm Seibert ist abberufen und Heinrich Bernhard Seibert zum Geschäftsführer gewählt.

Wirtsch. Vgg.

Zur Fabrikation von Meßinstrumenten und Präzisionswerkzeugen hat sich unter der Firma R. Dinichert & Co. in Murten (Schweiz) eine Kommanditgesellschaft mit einer Einlage von 50 000 Fr gebildet.

Verschiedenes.

Platingewinnung.

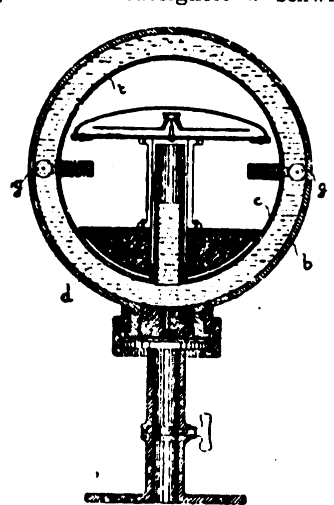
Nachr. f. Handel usw. 1918. Heft 25.

Der *Economiste Français vom 2. März 1918* enthält einen Bericht über den Platinhandel sowie über Preise, Gewinnung und gewerbliche Verwertung des Platins. Der Bericht stützt seine Angaben in der Hauptsache auf das *Engineering and Mining Journal* (New York) und führt aus, daß bereits vor dem Kriege die

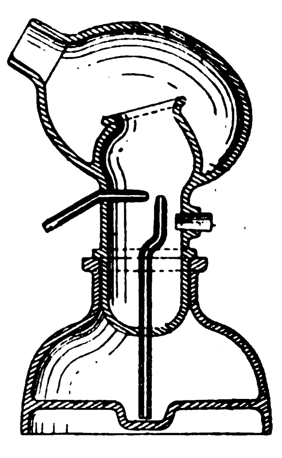
Platingewinnung in den meisten Ländern, besonders in Rußland, dem bisher an Platin reichsten Gebiet, erheblich zurückgegangen sei. In Rußland sank der Ertrag an Rohplatin im Jahre 1916 auf nur etwa 1810 kg[1]) gegenüber einem Ertrage von 8500 kg im Jahre 1912. Die Compagnie industrielle du Platine gab in ihrem Berichte vom 27. Juni 1917 ihren Aktionären bekannt, daß die Platingewinnung im Ural im Jahre 1916 um die Hälfte hinter der vom Jahre 1913 zurückstehe. Seit September 1916 wurde alles Platin in Rußland der Beschlagnahme unterworfen, und seit Februar 1917 besteht in Rußland ein Ausfuhrverbot für Platin, was die Schwierigkeit mit sich bringt, daß das Platin in Rußland selbst gereinigt werden muß. Der Geological Survey der Vereinigten Staaten schätzt den Gesamtertrag aller Länder der Erde an Rohplatin seit 1843 auf 131 t. Bekanntlich ist das Rohplatin mit Iridium, Palladium, Osmium, Rhodium und Ruthenium vermischt. Der Gesamtvorrat an Metallen der Platingruppe wird auf etwa 110 t geschätzt; in den Vereinigten Staaten sei ein Bestand von 28 t Platin vorhanden, außerdem noch 11 t an anderen Metallen der Platingruppe, insbesondere Palladium, Iridium, Rhodium. Durch den Rückgang der Platingewinnung einerseits und durch die Verwertung des Platins für Schmuckgegenstände und für die Kriegsindustrie anderseits war in Amerika im Beginn des Jahres 1917 eine Knappheit an Platin eingetreten. Der Preis stieg dort im Dezember 1917 auf 15,40 M für das Gramm. In England stieg ebenfalls der Preis erst kürzlich von 10,40 M auf 14,40 M. Columbien macht gegenüber den anderen Ländern eine Ausnahme. Die Ausbeute stieg dort bedeutend, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die Platingewinnung vom Jahre 1912 ab nicht mehr den Eingeborenen überlassen war, sondern in den Besitz großer ausländischer Gesellschaften, z. B. der South American Gold and Platinum Cy., der Paris-Transvaal Gold Mines Lim., der Cons. Colombia Platinum and Gold Mines Lim., überging. Von 12 000 t Rohplatin im Jahre 1912 stieg dort der Ertrag auf 25 000 t im Jahre 1916. Sonstige Länder, in denen man noch Vorkommen von Platin entdeckt hat, sind Brasilien (Staat Minas-Geraës), der Südosten von Borneo, Australien und der Süden von Spanien.

Patentschau.

Kompaß für Luftfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß das den Kompaß tragende Kompaßgehäuse *c* aus einer durchsichtigen Hohlkugel besteht, welche in einem äußern, ebenfalls aus einer durchsichtigen Hohlkugel bestehenden Gefäß *b* in einer zwischen beiden Gefäßen eingeführten Flüssigkeit *d* schwimmend gelagert ist, während an dem Gehäuse *c* vorgesehene Stützen mit Rollen *g* als Führung dienen. O. Schnetzer in Donaueschingen. 31. 1. 1914. Nr. 300 518. Kl. 42.

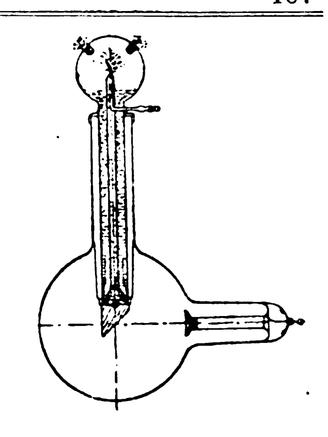


Inhalationsapparat mit einer Glaskugel und daran anschließendem, die Zerstäubervorrichtung aufnehmendem, sackartigen Sonderbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß der sackartige Sonderbehälter nach oben in die Glaskugel eintretend verlängert ist und diese Verlängerung kugelförmig erweitert, am Austrittsende zusammengezogen und mit umlaufendem Wulst versehen und schräg gegen die Austrittsöffnung der Glaskugel geneigt ist. G. Voigtmann in Berlin. 29. 7. 1916. Nr. 300 822. Kl. 30.



[1]) Die fremdländischen Maßangaben der angeführten Quelle sind in metrisches Maß und deutsche Münze umgerechnet. *Red.*

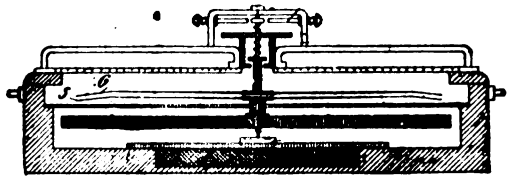




1. **Flüssigkeits - Kühleinrichtung** für Röntgenröhren u. dergl. mit einem Steigrohr für die erhitzte Flüssigkeit und den Dampf, gekennzeichnet durch einen in das Steigrohr eingeführten Luftstrom, der sich in der Richtung des Dampfes oder der Flüssigkeit bewegt und eine injektorartige Wirkung auf den erhitzten Strahl unter gleichzeitiger Abkühlung ausübt. Veifa-Werke m. b. H. in Frankfurt a. M. 15. 12. 1916. Nr. 299 513. Kl. 21.

Die Verwendung des bei der Dreifarbenphotographie bekannten Dreifarbenrasters als **Projektionsschirm** für durchfallendes Licht. B. Huch in Steglitz. 16. 9. 1913. Nr. 301 423. Kl. 42.

Orientierungsbussole mit doppelter Lagerung der Magnetnadel und einstellbaren Zeigern, gekennzeichnet durch zwei auf die Achse des Magneten aufgesteckte Zeiger *5* u. *6*, von denen der eine, *5*, entsprechend der Deklination und der andere, *6*, entsprechend der Richtung einstellbar ist, so daß beide Zeiger nach der Einstellung von der Magnetnadel durch Reibung mitgenommen werden. F. Siebenmann in Basel. 19. 11. 1915. Nr. 299 952. Kl. 42.



Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeigen.

Am 27. August starb im Alter von 77 Jahren unser Mitglied

Herr **Otto Leppin,**
in Fa. Leppin & Masche.

Wir werden dem Verstorbenen, der durch fachliche Tüchtigkeit seiner Werkstatt Weltruf verschaffte und so zur Ehre der deutschen Feinmechanik das Seine beitrug, stets ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

Am 4. September verschied nach längerem schweren Leiden unser allverehrter I. Vorsitzender,

Herr Mechanikermeister
Wilhelm Petzold

im 67. Lebensjahre. Unermüdlich in der Mitarbeit zur Pflege und Förderung der Vereinigung, war er uns stets ein treuer Berater und Helfer, ein bewährter Freund und liebenswürdiger Gesellschafter. Wir werden ihm stets ein dankbares, ehrendes Andenken bewahren.

Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Leipzig.

Auch der Hauptvorstand betrauert aufrichtig den Heimgang seines langjährigen Mitgliedes

Herrn **Wilhelm Petzold,**

der den Zweigverein Leipzig seit dessen Bestehen vertrat. Sein ruhiges und besonnenes Urteil, seine auf persönlichem Erleben beruhende eingehende Sachkenntnis waren für unsere Beratungen stets von hohem Wert. Wir werden dem treuen, lieben Manne stets ein ehrendes Andenken bewahren und seinen Rat schwer vermissen.

Prof. Dr. H. Krüss.
Vorsitzender.

Bekanntmachung.

Die Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Dresden ist auf ihren Antrag vom Vorstande als **Zweigverein** anerkannt worden.

Der Vorstand.
Prof. Dr. H. Krüss.
Vorsitzender.



D. G. f. M. u. O. Zwgv. Göttingen.
Sitzung vom 29. Juli 1918, abends 7½ Uhr, im Physiksaal der Fachschule für Feinmechanik. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

1. Neu aufgenommen werden: Modellversuchsanstalt für Aerodynamik, Hr. Dr. Gotthelf Leimbach, sowie Hr. Otto Cordes und Hr. Karl Reichert. in Fa. G. Bartels, sämtlich in Göttingen.

Der Vorsitzende schlägt die Ernennung eines um den Verein besonders verdienten Herrn zum Ehrenmitglied vor. Eine bezügliche Anfrage soll an den Hauptverein gerichtet werden.

2. Hr. Prof. Dr. Ambronn berichtet über die Vorstandssitzung am 1. Juli 1918 in Berlin. Hr. Hoyer stellt hierzu den Antrag, daß die Göttinger Industrie zu den Normalisierungsarbeiten herangezogen wird.

3. Darauf hielt Hr. Lt. d. R. Ing. Tiessen aus Berlin einen zweistündigen Vortrag mit Lichtbildern über die Anlernung ungelernter Arbeitskräfte, insbesondere der Frauen in der Metallindustrie.

Infolge Mangels an Facharbeitern hat sich die Notwendigkeit ergeben, auch Arbeiten, die fachliches Verständnis verlangen, von Ungelernten ausführen zu lassen. Reine Massenfabrikation bedarf lediglich der Anlernung am Arbeitsplatz, vielseitige Fabrikation, verbunden mit Serien- und Einzelarbeiten, verlangt fachliches Anlernen, abzielend auf bessere Kenntnis von Material, Werkzeug und Arbeitsgang. Seitens der Betriebsleitungen hört man mancherlei Einwände gegen das systematische Anlernen der Frau: die erheblichen Kosten, Mangel an Raum und Zeit, geringe Einschätzung der Leistungen.

Der Versuch, Frauen an neutraler Stelle anzulernen, ist nicht geglückt, nutzbringend kann nur eine Einrichtung in jedem Betrieb nach Bedarf sein.

Größeren Fabriken mit Lehrlingswerkstätten erwachsen dabei keine besonderen Aufwendungen, mittlere Betriebe können nur die notwendigen Maßnahmen durchführen.

Um solchen Firmen Vorarbeiten und Versuche zu ersparen, wurden nach Beratungen zwischen dem Kriegsamt und dem Verein Deutscher Ingenieure allgemeine Grundlagen festgestellt; diese Arbeiten liegen in den Händen des Verbandes für handwerksmäßige und gewerbliche Ausbildung der Frau (Berlin W 9, Eichhornstr. 1).

Die erste Anlernung muß getrennt von den Betriebswerkstätten vor sich gehen und dauert bei mäßiger Entlohnung bis zu 12 Wochen, je nach Eignung und Bedarf des Betriebes.

Der Lehrplan, der einen Leitfaden für den Unterrichtenden darstellt, bezieht sich auf die hauptsächlichsten Arbeiten der Metallindustrie und umfaßt praktisches Anlernen mit mündlicher Belehrung. Leicht verständliche Anschauungsbilder erleichtern dem Lehrer den Unterricht, Merkblätter, die im kleinen die Bilder wiedergeben und in knapper Form das Dargestellte erläutern, sollen in der Hand der Schüler zum Nachdenken außerhalb der Lehrstunden anregen. Besonderer Wert ist auf Unterweisung in den Meßverfahren und im Zeichnungslesen gelegt. (Ein großer Teil der Anschauungsmittel wurde in Lichtbildern vorgeführt.)

Die Ausbildung wird in den Betriebswerkstätten fortgesetzt, bis nach höchstens 2 Jahren ein abschließendes Zeugnis über erlangte Spezialausbildung gegeben werden kann.

Auch nach dem Kriege wird die Industrie noch für lange Zeit auf gut ausgebildete Hilfskräfte angewiesen sein und die für eine Reihe von Arbeitsgebieten sehr geeignete Leistung der Frau gern benutzen; es ist zu hoffen, daß die Tätigkeit der Frau auch zum Aufblühen der Friedensarbeit beitragen wird.

An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag schloß sich eine kurze Diskussion. Am Schlusse wies der Vorsitzende auf die Bedeutung des Vortrages für unsere Industrie, besonders für solche Firmen hin, welche mit ihren Lieferungen nicht in Rückstand kommen wollen, und dankte dem Vortragenden.

Schluß der Sitzung 10½ Uhr.

i. V.: Klemm.

Der Direktor der Elektrotechnischen Abteilung an der **Physikalisch-Technischen Reichsanstalt,** Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hagen, tritt mit dem 1. Oktober nach mehr als 25 jährigem Wirken an dieser Behörde in den Ruhestand und verlegt seinen Wohnsitz nach München. — Die Herren Dr. Weidert, Direktor bei C. P. Goerz, und Geh. Reg.-Rat Dr.-Ing. Wilhelm v. Siemens sind an Stelle der verstorbenen Herren R. Fueß und Arnold v. Siemens in das Kuratorium berufen worden.

Der Direktor der A.-G. Hahn für Optik und Mechanik in Cassel, Hr. Dr. Joachim, hat das Eiserne Kreuz am weißen Bande erhalten.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 19 u. 20. 15. Oktober. 1918.

Die Materialprüfung bei der Optischen Anstalt C. P. Goerz.

Von Prof. Dr. **G. Berndt** in Berlin-Friedenau.

(Fortsetzung.)

Außer Streck- und Bruchgrenze sowie Dehnung und Querzusammenziehung empfiehlt es sich, auch das Aussehen des Bruches anzugeben, da man hieraus gewisse Schlüsse ziehen kann. Wie verschieden sich die einzelnen Materialien hierbei verhalten, beweisen die *Fig. 3* und *4*. Erstere zeigt den mittleren Teil eines Flußeisenstabes von 4650 kg/cm² Bruchfestigkeit und 16,5% Dehnung ($\delta_{11,3} \cdot \sqrt{f}$). Man bemerkt eine sehr starke Querzusammenziehung (54,4%), ferner eine sehr schöne Trichterbildung; beides läßt auf ein sehr zähes Material schließen. Demgegenüber ist der strahlige, grobkörnige Bruch der *Fig. 4* von einem schlechten Siemens-Martin-Stahl mit 6050 kg/cm² Festigkeit und nur 1,6% Dehnung (!) fast vollständig glatt, die Querzusammenziehung ist verschwindend gering (2,3%). Es handelt sich hier also um ein außerordentlich sprödes Material, das durch Fehler beim Walzen verdorben ist.

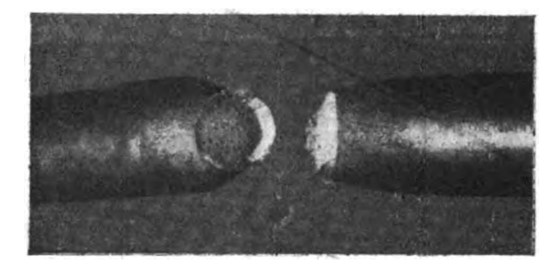


Fig. 3.
Bruch eines Zerreißstabes aus Flußeisen.

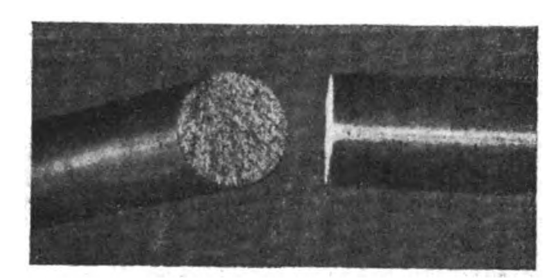


Fig. 4.
Bruch eines Zerreißstabes aus schlechtem Siemens-Martin-Stahl.

Vollständig analog wie beim Zerreißen liegen die Verhältnisse im allgemeinen auch beim Zerdrücken; ebenso ist das Verhalten des Materials bei der Beanspruchung auf Biegung, Scherung, Knickung oder Verdrehung ein ganz ähnliches. Während indessen jedes Metall tatsächlich eine ganz bestimmte Bruchfestigkeit besitzt, ist es durchaus nicht immer möglich, es durch Druck- oder Biegungsbeanspruchung zum Bruch zu bringen. Zähes Flußeisen läßt sich beispielsweise vollständig breit drücken oder zusammenbiegen, ohne daß dadurch der Zusammenhalt seiner einzelnen Teile zerstört wird. Deshalb spielt die Ermittlung der Bruchfestigkeit in der Praxis die größte Rolle, zumal auch hierbei die Messung der Dehnung sich verhältnismäßig einfach gestaltet. Die Abnahmevorschriften beziehen sich aus diesem Grunde meist auf die Innehaltung bestimmter Grenzen der Bruchfestigkeit und Dehnung, während die Püfung auf Druck, Biegung usf. nur verhältnismäßig selten (z. B. bei Gußeisen) gefordert wird.

Der Besitz einer *Zerreißmaschine* ist demnach die Grundvoraussetzung einer jeden Materialprüfstelle. Die Optische Anstalt C. P. Goerz verfügt zu diesem Zweck über drei Maschinen mit verschiedenem Meßbereich. Die größte Maschine (*Fig. 5*), von Gebr. Amsler, Schaffhausen (Schweiz), bezogen, gestattet Kräfte bis zu 30000 kg aus-

zuüben. Sie ist nach dem Prinzip der hydraulischen Presse gebaut. Die mittels Elektromotors angetriebene dreifach wirkende Kolbenpumpe *A* drückt das aus dem Behälter *B* zufließende Öl über die Fein- und Grobregulierventile *a* und *b* in den Zylinder *C*, dessen Kolben so sorgfältig eingeschliffen ist, daß er keiner künstlichen Liderung bedarf, und hebt dadurch den Kolben und das an diesem hängende Querhaupt *D*. Ein Zurückgehen wird durch Betätigung des Rücklaßventiles *c* bewirkt, das jetzt auf unseren Vorschlag hin auch mit Fein- und Grobregulierung ausgerüstet wird. Die Kraftmessung erfolgt durch das Pendelmanometer *E*; der auf den Kolben *C* ausgeübte Druck wird

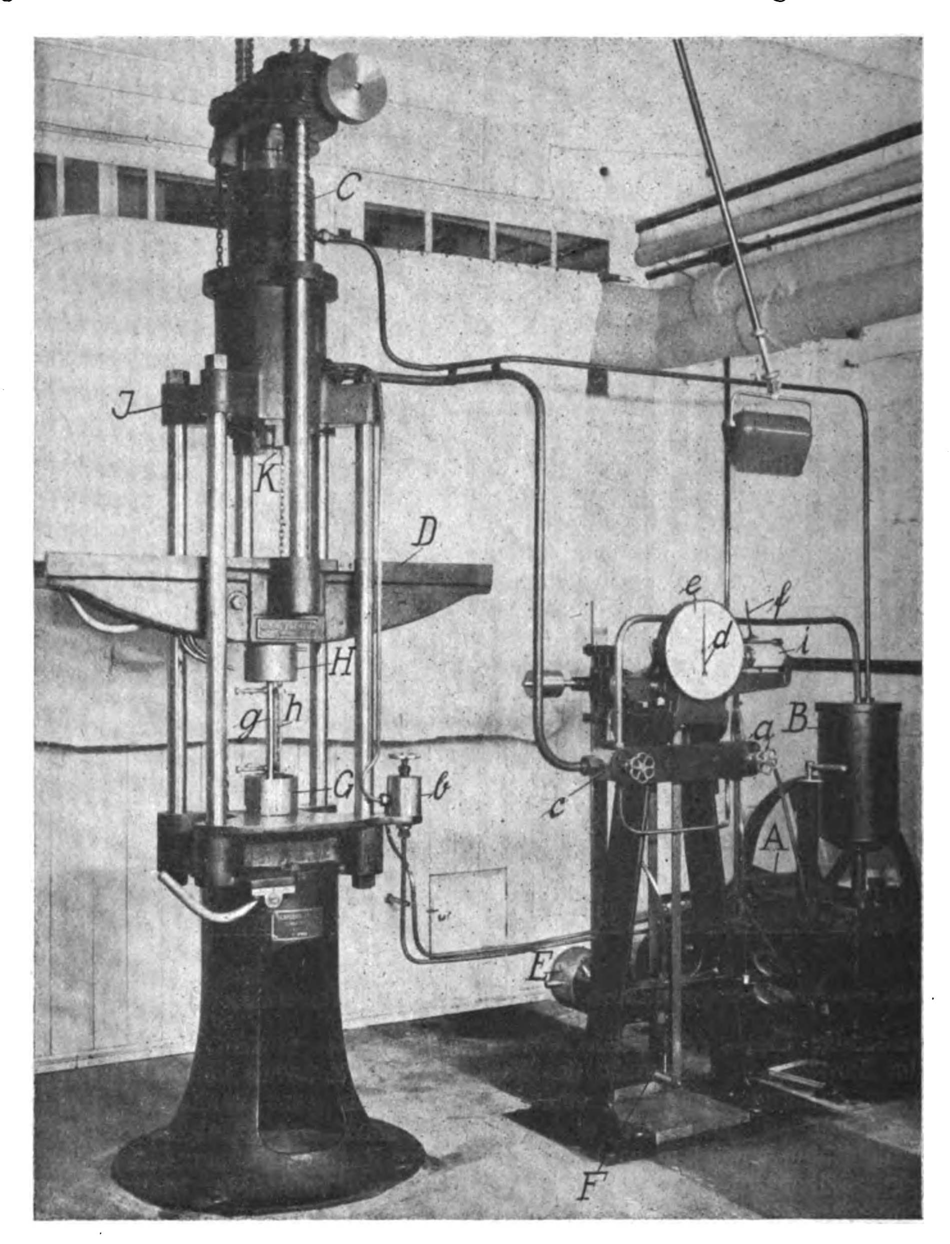


Fig. 5.
30 t-Zerreißmaschine.

hydraulisch auf den Kolben *F* von kleinerem Querschnitt übertragen, welcher dadurch das schwere Pendel um einen entsprechenden Betrag hebt. Um die Reibung nach Möglichkeit zu verringern, wird dem Kolben *F* eine langsame Drehung um seine Achse erteilt. Der Ausschlag des Pendels wird durch mechanische Übersetzung auf den Zeiger *d* übertragen, welcher vor der Skala *e* spielt und eine direkte Ablesung der ausgeübten Kraft gestattet; gleichzeitig wird auch damit der Schreibstift *f* in horizontaler

Richtung bewegt. Der zu prüfende Stab, welcher auf einer automatisch arbeitenden Teilmaschine in die zur Messung der Dehnung nötigen 20 Intervalle geteilt ist, wird in den Einspannvorrichtungen *G* und *H* in geeigneter Weise befestigt. Von diesen steht die untere fest, während die obere mit dem Querhaupt *D* gehoben wird und dadurch eine Zugkraft auf den Stab ausübt. Um seine Verlängerungen genau messen zu können, wird, wenn irgend möglich, ein Dehnungsmesser angebaut. Dieser (*Fig. 6*) besteht aus zwei Paar Schneiden (a_1 a_2; b_1 b_2), die durch Spiralfedern gegen den Stab in einem der Meßlänge entspechenden Abstande angedrückt und durch zwei teleskopähnliche Systeme c_1 c_2 geführt werden. Bei der Verlängerung des Zerreißstabes ziehen sich die Führungsstäbe allmählich aus den Rohren heraus, so daß man an jenen sofort die Verlängerung ablesen kann. An den Schneiden wird eine Schnur *d* befestigt, welche die Registriertrommel *i* der Maschine (*Fig. 5*) entsprechend der Verlängerung dreht. Der Schreibstift *f* zeichnet somit selbsttätig ein Diagramm des Zerreißversuches auf, dessen Ordinaten die Verlängerungen und die Kräfte sind, das also im wesentlichen dem in *Fig. 1* wiedergegebenen entspicht. Ein großer Vorteil dieser Maschine ist, daß man die Höchstlast durch entsprechende Abänderung des Pendels *E* innerhalb gewisser Grenzen ändern kann. Durch Verschieben des schweren Pendelgewichtes auf der Stange bezw. durch Entfernen desselben lassen sich die Höchstlaststufen auf 20000, 10000 und 3000 kg herabsetzen, so daß man Materialien von geringerer Festigkeit mit einer entsprechend größeren Genauigkeit prüfen kann.

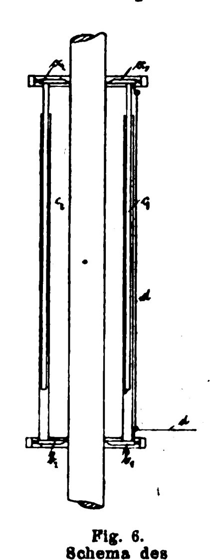


Fig. 6. Schema des Dehnungsmessers.

Wie bei jedem für genaue Messungen bestimmten Instrument darf man sich natürlich nicht auf die angegebenen Werte verlassen, sondern muß kontrollieren, ob dieselben zutreffen und sich auch nicht im Laufe der Zeit geändert haben. Die Maschine wird deshalb von Zeit zu Zeit einer Prüfung unterzogen. Hierzu dient ein Kraftprüfer nach Wazau[1]); dieser besteht im Prinzip aus einem mit Quecksilber gefüllten eisernen Hohlgefäß, das mit einem feinen Kapillarrohr in Verbindung steht. Spannt man das Gefäß in die Maschine ein und zieht es auseinander, so vergrößert sich der Hohlraum, und das Quecksilber sinkt in der Kapillare. Durch einen kleinen Kolben, der mittels Mikrometerschraube bewegt wird, wird das Quecksilber in der Kapillare immer wieder bis zu derselben Höhe eingestellt. Die hierbei von der Mikrometerschraube zurückgelegten Wege geben dann ein Maß für die ausgeübte Kraft. Dieser Wazauprüfer ist im Kgl. Material-Prüfungsamte geeicht. Für feinere Prüfungen steht ein Spiegelapparat nach Martens zur Verfügung[2]). Es wird dazu in die Maschine ein Kontrollstab *a* (*Fig. 7*), d. h. ein Stab von so großem Querschnitt eingebaut, daß seine Längenänderungen auch bei der Höchstbelastung noch vollständig elastisch erfolgen. An diesen werden an zwei einander gegenüberliegenden Stellen zwei 20 cm lange Meßfedern b_1 und b_2 angesetzt und durch eine Feder *c* mit einem bestimmten schwachen Druck gegengedrückt. Sie liegen an ihrem unteren Ende mit den Schneiden *d* (deren Ansicht von oben in *Fig. 7* rechts unten gegeben ist) nur mit zwei Punkten an dem Stabe an. Mit ihrem oberen Ende drücken sie eine kleine Schneide *e* von rhombischem Querschnitt gegen den Stab, so daß hier nur eine Berührung in einem Punkte erfolgt. Die (senkrecht zur Papierebene stehende) verlängerte Drehachse dieser rhombischen Schneide trägt einen kleinen Spiegel. Bei der Dehnung des Stabes wird die Schneide und damit der Spiegel etwas gedreht und diese Drehung mit Fernrohr und Skala beobachtet. Man kann so die Verlängerungen des Stabes mit einer 500 fachen Übersetzung beobachten. Auch der Kontrollstab sowie die Spiegeleinrichtung ist im Kgl. Material-Prüfungsamt geeicht. Die Martenssche Spiegeleinrichtung dient übrigens nicht nur zur Kontrolle der Maschine, sondern auch zur Bestimmung der Proportionalitäts- und der Elastizitätsgrenze. Bei allen bisherigen Prüfungen haben sich die Abweichungen der Maschine

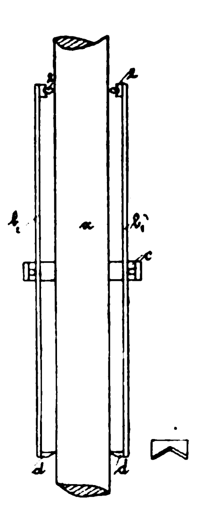


Fig. 7. Schema des Spiegelapparats.

[1]) G. Wazau, *Zeitschr. d. Ver. d. Ing.* **56.** *S. 268. 1912.*

[2]) A. Martens, Materialienkunde, *Bd. I. S. 52.*

stets kleiner als die zulässige Fehlergrenze von 1% der angezeigten Last ergeben. Bei den Spiegelmessungen macht sich ein — allerdings nicht sehr störender — Nachteil der Maschine bemerkbar: trotz der dreifach wirkenden Pumpe ist nämlich der Antrieb doch nicht ganz kontinuierlich, vielmehr machen sich die einzelnen Kolbenstöße durch kleine Schwankungen der Spiegel deutlich bemerkbar, ohne jedoch die Genauigkeit der Ablesung zu beeinträchtigen. Unangenehm ist dies bei der Prüfung von Federbandstahl, der durch die Kolbenstöße in elastische Schwingungen versetzt wird, welche eine Beobachtung unmöglich machen.

Die Bauart dieser großen Maschine gestattet nicht nur die Anstellung von Zerreißversuchen, sie kann vielmehr auch für Druck-, Biege- und Scherversuche benutzt werden. Die auf Druck zu prüfenden Körper werden auf die Oberseite des Balkens *D* (*Fig. 5*) gesetzt und dann bei seiner Bewegung gegen die in dem oberen Widerlager *J* befestigte Druckplatte *K* gedrückt. Die Beobachtung gestaltet sich im übrigen genau so wie beim Zerreißversuch. Will man die Biegungsfestigkeit von Stäben ermitteln, so bringt man auf dem Querhaupt *D* in geeignetem Abstande zwei Rollen an, auf welche man den Stab auflegt. Statt der Druckplatte *K* wird in das obere Widerlager ein entsprechend geformter Stempel eingesetzt, der bei der Aufwärtsbewegung des Querhauptes auf die Mitte des an seinen beiden Enden frei liegenden Stabes drückt. Die Vorrichtung zur Anstellung von Scherversuchen kann an Stelle der Einspannvorrichtungen *G* und *H* eingebaut werden.

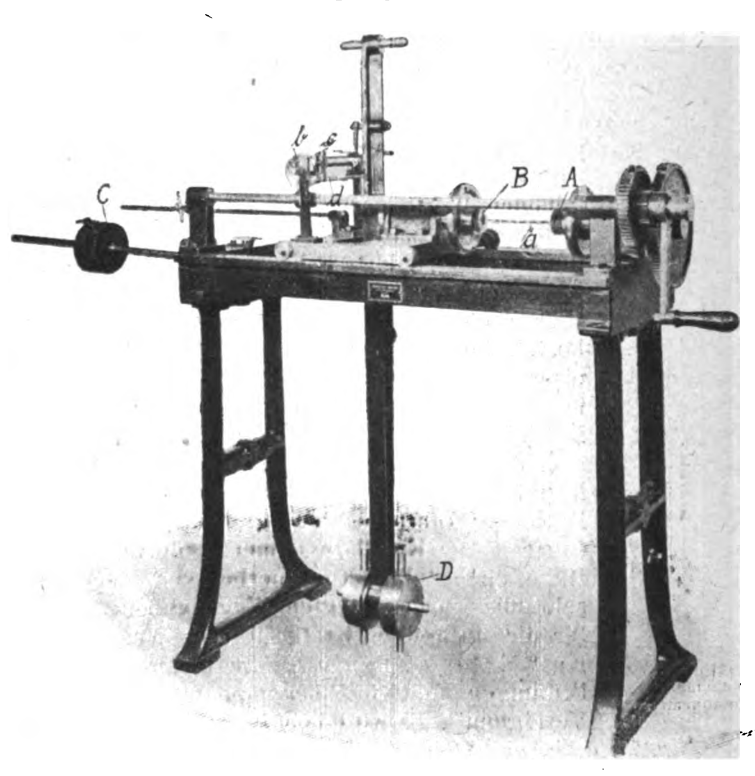


Fig. 8.
Torsionsmaschine.

Wenn auch der Meßbereich der Maschine bis zu 3000 kg herab ermäßigt werden kann, so würde sich doch die Prüfung von Materialien von kleinerer Festigkeit nur mit geringer Genauigkeit ausführen lassen. Für diese steht deshalb eine zweite, gleichfalls von Gebr. Amsler bezogene Maschine zur Verfügung mit den Meßbereichen von 2000, 1000, 500, und 200 kg; ihr Antrieb erfolgt rein mechanisch mittels einer Schraubenspindel, die entweder von Hand oder durch einen kleinen Elektromotor betätigt wird und dadurch die untere Einspannvorrichtung hinabzieht, während die obere mechanisch mit dem wiederum als Kraftmesser dienenden Pendel gekuppelt ist. Die Registrierung der Zerreiß-Diagramme erfolgt genau so wie bei der großen Maschine; die kleinere kann gleichfalls für Zug- und Druckversuche sowie zur Bestimmung der Biegungsfestigkeit an kleinen Stäben benutzt werden. Zu letzterem Zweck sind besondere Vorrichtungen angefertigt, welche an die Druckplatte angebaut werden können: Die kleinste Maschine (von Louis Schopper, Leipzig) mit zwei Meßbereichen von 100 und 20 kg Höchstlast dient zur Prüfung von dünnen Drähten, sowie von Leder, Papier und ähnlichen Stoffen. Ihre Konstruktion ist im Prinzip mit der der 2 Tonnen-Maschine identisch; beide werden mit Hilfe eines zweiten empfindlicheren Wazau-Kraftprüfers kontrolliert; außerdem sind Einrichtungen vorgesehen, um innerhalb der Meßbereiche von 20, 100 und 200 kg die Prüfung durch direkte Gewichtsbelastung vornehmen zu können.

Für die Untersuchung auf Torsionsbeanspruchung, welche im wesentlichen nur für Drähte in Frage kommt, ist eine kleine, wiederum von Gebr. Amsler bezogene Maschine vorgesehen, welche ein Drehmoment von höchstens 600, 400, 200 oder 20 cm kg auszuüben gestattet. Der zu prüfende Draht *a* (*Fig. 8*) wird in den Einspannvorichtungen *A* und *B* festgeklemmt und durch das Gewicht *C* mittels Hebelübersetzung stets gestreckt gehalten. Die Fassung *A* wird mit Hilfe einer Zahnradübersetzung gedreht; die hierdurch im Draht geweckte Torsionskraft sucht nun die Einspannvorrichtung *B* zu drehen, welche auf der Drehachse des wiederum als Kraftmesser dienenden Pendels *D* sitzt, so daß dieses einen der ausgeübten Kraft entsprechenden Ausschlag gibt. Die Drehzahl läßt sich an der Scheibe *b* ablesen, während die Größe des ausgeübten Drehmomentes an der Trommel *c* beobachtet wird, welche mit dem Pendel mechanisch gekuppelt ist. Auch diese Maschine ist mit einer Schreibvorrichtung *d* versehen, so daß man gleichfalls ein objektives Diagramm des Versuches erhält.

Neben der Festigkeit spielt auch die *Härte* des Materials eine große Rolle, namentlich soweit es sich um Werkzeuge zur Bearbeitung, wie Drehstähle, Fräser u. ä., handelt. Für den Begriff der Härte sind eine ganze Reihe von Definitionen aufgestellt, von denen jedoch keine auf alle Fälle anwendbar ist. In der Technik bestimmt man meist die von Brinell angegebene Kugeldruckhärte. Bei dieser drückt man in das Material eine Stahlkugel von bestimmtem Durchmesser (meist 10 mm) unter einem konstanten Druck ein und mißt dann mikroskopisch den Durchmesser des Eindruckkreises. Als Kugeldruckhärte benutzt man nun den Quotienten aus dem Druck und der Fläche des Eindruckkreises. Zu ihrer Bestimmung besitzt die Materialprüfstelle zwei Apparate zur Untersuchung harter und weicher Materialien. Für erstere dient die Original-Brinellpresse von der Aktiebolaget Alpha, Stockholm, welche hydraulisch betätigt wird. Durch eine mit dem Hebel *A* (*Fig. 9*) von Hand angetriebene kleine Kolbenpumpe wird Öl in den Zylinder *B* hineingedrückt, dessen Kolben wie bei der großen Zerreißmaschine ohne jede Liderung läuft und nur sorgfältig eingeschliffen ist. Auf diesen ist der Galgen *C* aufgesetzt, welcher durch verschiedene Gewichtsplatten *D* belastet werden kann. Sobald der durch diese bestimmte Druck erreicht ist, wird der vorher auf dem Gehäuse ruhende Galgen angehoben; eine fortgesetzte Betätigung der Pumpe bewirkt nur ein weiteres Heben des Kolbens und Galgens, während der Druck nicht mehr zunimmt, sondern den durch die Gewichte bestimmten konstanten Wert beibehält. Das Manometer *E* dient nur zur ungefähren Kontrolle darüber, ob der gewünschte Druck auch wirklich durch die Gewichte eingestellt war. Man ist damit von der Richtigkeit der Angaben des Manometers und seinen im Laufe der Zeit stets eintretenden Änderungen völlig unabhängig. Der in dem Zylinder *B* ausgeübte Druck wird nun nach dem Prinzip der hydraulischen Presse auf die in dem Zapfen *F* sitzende Stahlkugel *G* von 10 mm Durchmesser übertragen, der sich damit in die auf dem Tische *H* befindliche Probe eindrückt. Die Proben bestehen aus ebenen, mindestens 10 mm dicken Stücken, deren obere Fläche sauber geschliffen ist. Um sie immer mit der (unbelasteten) Kugel in Berührung bringen zu können, läßt sich der Tisch *H* mittels der Schraubenspindel *J* heben und senken. Mit dieser Maschine lassen sich Drucke von 500 bis 3000 kg in Stufen von je 500 kg ausüben. Für härtere Materialien benutzt man nach allgemeinem Übereinkommen einen Druck von 3000, für schwächere einen solchen von 1000 oder 500 kg, den man im allgemeinen zwei Minuten lang aufrecht

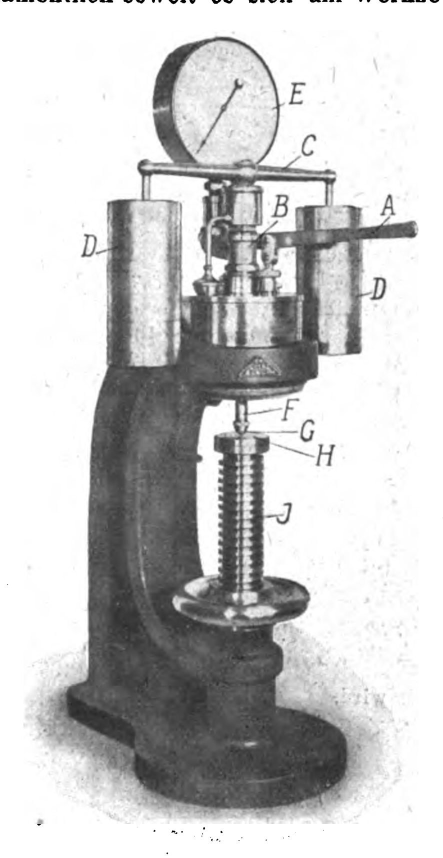


Fig. 9.
Brinellpresse.

erhält. Es ist vorgesehen, diese Brinellpresse auch noch für kleinere Drucke unter Benutzung eines leichteren Galgens zu verwenden. Immerhin wird man damit nur bis etwa 100 kg heruntergehen dürfen, um nicht den Einfluß der Reibungswiderstände zu sehr anwachsen zu lassen. Handelt es sich um die Prüfung von Blechen aus Messing Aluminium u. ä., so darf man nur einen Druck von 40 bis höchstens 100 kg benutzen Dieser wird bei dem Werner-Apparat durch einen Hebel mit verschiebbarem Laufgewicht auf eine Kugel von 3,96 mm Durchmesser ausgeübt. Zur Messung des Durchmessers der Eindruckkreise dient ein schwach vergrößerndes Mikroskop mit Fadenkreuz, welches durch eine Mikrometerschraube verschoben wird, die 0,01 mm zu messen und 0,001 mm zu schätzen gestattet.

Bei sprödem Material und solchem, dessen Härte an die der benutzten Stahlkugeln herankommt, läßt sich die Bestimmung der Kugeldruckhärte naturgemäß nicht mehr ausführen; hier tritt dann das von Martens angegebene Ritzhärteverfahren ein. Bei demselben werden mittels eines Diamanten, der zu einem Kegel von 90° geschliffen ist, mit verschiedenen Belastungen Striche in dem Material gezogen und dann ihre Breiten mit einem Mikroskop mit Okular-Schraubenmikrometer bei 300 bis 500 facher Vergrößerung bestimmt. Aus den Messungen interpoliert man diejenige Belastung, welche notwendig wäre, um eine Strichbreite von 0,010 mm zu erzielen, und bezeichnet dieselbe als Ritzhärte. Dieses Verfahren kommt namentlich, wie gesagt, bei gehärtetem Stahl und dann auch vor allen Dingen bei Glas zur Verwendung.

Für eine rohe Prüfung, die im Betriebe an Ort und Stelle, im allgemeinen ohne vorhergehende sorgfältige Bearbeitung des Materials vorgenommen werden kann, dient schließlich noch ein Skleroskop. Bei diesem fällt ein kleiner, mit einer Diamantspitze versehener Hammer, der pneumatisch ausgelöst wird, von einer bestimmten Höhe innerhalb eines vertikal aufgestellten Glasrohres herab; als Maß für die Härte gilt die Höhe, bis zu welcher er wieder zurückspringt. Mit diesem Instrument können natürlich nur Relativmessungen ausgeführt werden; praktischen Wert hat das hauptsächlich dort, wo es sich um das Studium des Härtungsprozesses handelt, wo man also feststellen will, welche Abschrecktemperatur innerhalb einer Versuchsreihe von verschiedenen Temperaturen die besten Ergebnisse geliefert hat.

(Fortsetzung folgt.)

Glastechnisches.

Druckfestigkeit von Glas und Quarz

Von G. Berndt.

Verh. d. D. Phys. Ges. ***19.*** *S. 314. 1917.*

Zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Glas wurde die 30 t-Zerreißmaschine des Mechanischen Laboratoriums der Optischen Anstalt C. P. Goerz benutzt, die über zwei verschiedene Meßbereiche von 3000 bezw. 10000 kg verfügt.

Die Versuchsstücke wurden zwischen gehärtete Stahlplatten, die genau plan geschliffen und poliert waren, gelegt, denn schon Winkelmann und Schott hatten festgestellt, daß Grundplatten aus weicherem Material, z. B. Zinn oder in geringem Maße auch Kupfer, nicht geeignet sind, da sich das Metall in die während der Belastung im Glas entstehenden Risse eindrängt und dadurch die Probestücke vorzeitig auseinandersprengt, wodurch zu niedrige Werte für die Druckfestigkeit erhalten werden. Auch muß sorgfältig darauf geachtet werden, daß zu jedem neuen Versuche stets eine noch nicht benutzte Stelle der Stahlplatten verwandt wird.

Um zu ermitteln, ob der Wert für die Druckfestigkeit bei verschieden großen Versuchsstücken derselbe ist oder nicht, wurden zunächst Würfel aus Spiegelglas von 5, 8, 10 und 15 mm Kantenlänge untersucht. Die dabei erhaltenen Werte in kg/cm² sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Kante	Mittelwert	Höchstwert
5 mm	12 000	13 000
8 „	10 300	10 400
10 „	9 000	10 000
15 „	8 700	8 800

Hieraus ist ersichtlich, daß Mittel- und Höchstwerte abnehmen, je größer die Probestücke genommen werden. Bei allen Würfeln waren die Druckflächen möglichst eben ge-



schliffen und poliert, die vier anderen Flächen waren bei einem Teil ebenfalls poliert, bei einem anderen Teil nur feingeschliffen. Letztere zeigen unter dem Mikroskope kleine Erhöhungen und Vertiefungen, die gleichsam als Verletzungen der Oberfläche wirken könnten. Man hätte erwarten sollen, daß diese Würfel eher zerbrechen würden, doch zeigten die Versuche, daß das nicht der Fall war. Trotzdem sind später stets allseitig polierte Probestücke verwandt worden. Der Druck wurde kontinuierlich gesteigert, bis die Würfel explosionsähnlich zerstäubten. Oft trat schon vorher Zersplittern ein, was wohl auf feine Verletzungen der Oberfläche u. a. zurückzuführen ist. Für die Mittel- und Höchstwertbildung wurden aus den Einzelergebnissen der Versuche zunächst einmal die der nicht zersplitterten Stücke herausgegriffen. Außerdem wurde jedesmal noch eine zweite Art von Mittel- und Höchstwerten unter Berücksichtigung aller brauchbaren Einzelwerte berechnet. Eine Abhängigkeit der Druckfestigkeit von der Zeitdauer der Beanspruchung der Versuchsstücke in der Maschine war selbst dann nicht festzustellen, wenn die Dauer des Druckanstieges von wenigen Sekunden bis etwa 5 Minuten variiert wurde. Aus diesem Grunde wurde für die weiteren Versuche eine Zeit von einer halben bis einer Minute gewählt.

Eine sehr interessante Beobachtung wurde an einem Würfel von 5 mm Kantenlänge gemacht. Dieser wurde im Prüfapparat bis zu 3000 kg belastet (die Maschine war auf den kleineren Meßbereich eingestellt), ohne daß er zerstäubte. Als der Würfel aus dem Apparat genommen wurde, zeigte sich, daß beim Nachlassen des Druckes ein Sprung entstanden war, der gleichsam einen mittleren Zylinder aus dem Würfel heraustrennte. Hieraus kann der Schluß gezogen werden, daß sich die nach den Kanten zu gelegenen Teile des Würfels weniger an der Druckfestigkeit beteiligen, als der mittlere zylindrische Teil, weswegen von jetzt ab nicht mehr Würfel, sondern Zylinder benutzt wurden. Der bei einem Zylinder von 5 mm Durchmesser und 5 mm Höhe erhaltene Wert stimmt gut mit dem an Würfeln gleicher Abmessung erhaltenen überein, so daß man ihn ohne Bedenken als den für die Druckfestigkeit des Spiegelglases in Betracht kommenden bezeichnen kann. Er beträgt im Mittel 12 400 kg/cm², im Maximum 13 800 kg/cm².

„Für alle exakten Untersuchungen an Glas sollten eigentlich durchweg optische oder nach ähnlichen Methoden hergestellte Gläser benutzt werden, da sie allein wegen ihrer bei allen Schmelzen stets gleichmäßig erfolgenden, genau bestimmten Zusammensetzung und ferner wegen ihrer vollkommenen Homogenität und geringen inneren Spannung (im Gegensatz zum Spiegel- und Flaschenglas) ein genau definiertes Material darstellen.“ Deshalb wurde zunächst das dem Jenaer Typus O 3832 entsprechende Borosilikat-Kron 516/640 der Sendlinger Optischen Glaswerke zur Untersuchung herangezogen, und zwar wurde an diesem gut definierten Material gleichzeitig der Einfluß der Spannung auf die Druckfestigkeit festgestellt. Es wurden zwei Rohglasstücke derselben Schmelze in oben offenen Schamotteformen im elektrischen Ofen erwärmt, bis sie die Form in Gestalt einer Platte ausfüllten, hierauf die eine Glasplatte bei 600° herausgenommen und an der Luft abgekühlt. Hierdurch erhielt sie eine überaus starke Spannung. Die andere Platte wurde sorgfältigst in einem elektrischen Ofen mit automatischer Temperaturregulierung gekühlt. Messungen ergaben, daß die Kühlung so sorgfältig war, wie sie bei Herstellung der Glasscheiben für große astronomische Objektive erforderlich ist. Aus diesen beiden Platten wurden die Probestücke (Zylinder von 5 mm Durchmesser) hergestellt. Bei einem Teil der Zylinder ließ man den Druck kontinuierlich anwachsen, bei einem anderen Teil in gewissen Stufen, jedesmal um ungefähr 100 bis 200 kg.

Die an den stark gespannten Versuchsstücken erhaltenen Einzelwerte weichen nur in geringem Maße voneinander ab. Auch traf bei etwa 30 Versuchen nur ein einziges Mal Splitterbildung ein. Ungünstiger in dieser Beziehung waren die gut gekühlten Zylinder. Ihre Druckfestigkeit erwies sich um etwa 7% kleiner als die der stark gespannten. Die erhaltenen Werte finden sich in folgender Tabelle:

	Belastung	Mittel	Maximum
Stark gespannt	Kontinuierlich wachsend	15 000	18 400
	Stufenweise wachsend	15 200	17 500
Sehr gut gekühlt	Kontinuierlich wachsend	14 200	16 900
	Stufenweise wachsend	12 500	15 100

Schließlich wurde noch an Zylindern aus Quarz die Druckfestigkeit dieses Materials bestimmt; die Richtung des Druckes war teils parallel, teils senkrecht zur optischen Achse des Quarzes. Die Versuchsstücke splitterten häufig, auch wurden wegen der großen Härte

des Quarzes die Stahlplatten sehr stark angegriffen.

Druckfestigkeit des Quarzes.

	‖ Achse	⊥ Achse
Mittel . .	25 000 kg/cm²	22 800 kg/cm²
Max. . .	28 000 „	27 400 „

Fr.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 676 665. Extraktionsapparat für Laboratoriumszwecke. A. Noll, Wildau, Kr. Teltow. 16. 1. 18.

21. Nr. 678 434. Glasgefäß für elektrolytische Elektrizitätszähler. Schott & Gen., Jena. 9. 7. 17.

27. Nr. 685 918. Wasserstrahlpumpe aus Glas mit gebohrter Strahldüse. H. Hanff, Berlin. 8. 7. 18.

30. Nr. 675 996. Spülspritze aus Glas mit Fingerlagerungswulst. A. Schweickhardt, Tuttlingen. 18. 12. 17.

Nr. 676 506. Ärztliches Thermometer in desinfizierbarer Schutzhülse. Dr. Ollendorf. Barmen. 30. 4. 17.

Nr. 677 971. Fieberthermometerhalter. F. Brandtscheidt, Bremen. 25. 1. 18.

Nr. 679 234. Luftbläser aus Glas. C. Braun, Melsungen. 16. 3. 18.

Nr. 680 410. Gasblase mit Abschlußhähnen. R. Goetze, Leipzig. 14. 3. 18.

32. Nr. 685 716. Vakuumgefäße mit entlasteten Lötstellen an den Verbindungsstellen der Hälse unter sich und unter dem Gefäß. L. Sieder, München. 13. 6. 18.

42. Nr. 675 459. Kühlwasserthermometer mit Signallampe. H. Jahn, Ilmenau. 5. 12. 17.

Nr. 678 657. Lichtquellehalter für elektrisch beleuchtete Kühlwasserrohr-Thermometer. A. Schlegelmilch, Berlin. 14. 1. 18.

Nr. 678 658. Fieberthermometer. J. & H. Lieberg, Cassel. 17. 1. 18.

Nr. 680 405. Hermetisch verschlossene Glaskugel, welche als Gehäuse für Körper, die sich im luftleeren Raum bewegen oder lagern, dient. W. Bauer u. W. Flade, Berlin. 11. 3. 18.

Nr. 681 055. Gasdichtebestimmungsapparat. Naturgas, Lemberg. 12. 4. 16.

Nr. 681 204. Thermometerröhre besonderer Querschnittsform. H. Jahn, Ilmenau. 22. 5. 17.

Nr. 681 214. Kontaktthermometer für Kühlwasserleitungen. R. Fueß, Steglitz. 25. 2. 18.

Nr. 681 222. Beobachtungsthermometer. H. Fricke, Leipzig-Schönefeld. 23. 3. 18.

Nr. 681 423. Thermometer für Flugzeuge. W. Niehls, Pankow. 3. 4. 18.

Nr. 681 634. Manometergefäß mit Ventilhahn. R. Goetze, Leipzig. 8. 4. 18.

Nr. 682 602. Explosionssicheres Absperr- und Absorptionsgefäß für gasanalytische Arbeiten. R. Naumann, Schlachtensee. 18. 4. 18.

Nr. 682 604. Waschflasche mit Zwischenhahn zum einfachen Ein- und Ausschalten derselben ohne Unterbrechung des Gasstromes. F. Sander, Hannover. 20. 4. 18.

Nr. 683 398. Absorptionsgefäß für Gase. Heinz & Schmidt, Aachen. 2. 2. 17.

Nr. 683 399. Absorptionsapparat für volumetrische Kohlenstoffanalyse. Dieselben. 2. 2. 17.

Nr. 685 981. Zimmerwandthermometer mit Gipsrückwand aus verschiedenen Formen und Bildern. H. Taubmann, Berlin. 12. 8. 18.

Wirtschaftliches.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. Mechanische Präzisions-Werkstätten G.m.b.H.: Kaufmann Max Borchert ist nicht mehr Geschäftsführer, Kaufmann Wilhelm Mertens ist zum Geschäftsführer bestellt.

Cassel. A.-G. Hahn für Optik und Mechanik: Der Kaufmann Selpert Serno in Cassel ist zum Vorstandsmitglied bestellt.

Cöthen, Anhalt. Saeger & Co.: Die Firma Saeger & Co. G. m. b. H. ist auf den Kaufmann Paul Schultze in Cöthen als alleinigen Inhaber übergegangen und firmiert jetzt Saeger & Co.

Fürth, Bayern. Optische Werke G. m. b. H.: Nach vollständiger Verteilung des Gesellschaftsvermögens ist die Vertretungsbefugnis des Liquidators und die Firma erloschen.

Göttingen. Eingetragen: Physikalische Werkstätten G. m. b. H. Die Firma ist die Fortsetzung der Firma Erforschung des Erdinnern G. m. b. H. Gegenstand des Unternehmens ist Herstellung und Vertrieb physikalischer, chemischer und technischer Apparate. Stammkapital: 200 000 M. Geschäftsführer: Dr. Gotthelf Leimbach.

Ilmenau. Gustav Müller, Präzisionsmechanische Anstalt, Glastechnisches Institut: Dem technischen Bureauleiter Anton Robert Kind ist Prokura erteilt.

Rathenow. Über den Nachlaß des gefallenen Optikers Alfred Scharnbeck ist Konkurs eröffnet. Termin über Bestellung des Gläubigerausschusses usw. ist auf den 18. Oktober



1918, für die Prüfung der angemeldeten Forderungen auf den 29. November 1918, vormittags $10^1/_2$ Uhr, beim Königl. Amtsgericht Rathenow anberaumt.

Wetzlar. W. & H. Seibert, Optisches Institut G. m. b. H.: Heinrich Seibert zu Wetzlar ist zum Geschäftsführer bestellt.

Wirtsch. Vgg.

Postverkehr mit der Krim.

Seit dem 29. September 1918 werden gewöhnliche Briefe, Postkarten und Warenproben befördert, die nach den Sätzen des Weltpostvertrages freizumachen sind; zugelassen ist die deutsche, russische und französische Sprache.

Wirtsch. Vgg.

Gewerbliches.

Über das Problem der günstigsten Arbeitspause.

Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. **48.** *S. 260. 1917.*

In früheren Zeiten glaubte man, wenn es sich um eine rationelle Arbeitseinteilung handelte und man im wesentlichen die zeitliche Gestaltung der Arbeit im Auge hatte, die Dauer eines normalen Arbeitstages festsetzen und nach Möglichkeit Arbeitsunterbrechungen vermeiden zu müssen. Heute hat es sich die Nationalökonomie zur Aufgabe gemacht, zu untersuchen, inwieweit eine systematisch eingelegte Arbeitspause nach bestimmten vorangegangenen Arbeitszeiten die Leistung in der Gesamtzeit erhöht oder erhöhen kann. Es handelt sich hier in der Hauptsache um physiologische und psychologische Studien an Leuten, die infolge von Überanstrengung im Zustande der Übermüdung weiter schafften. Durch die Übermüdung werden Handfertigkeit, Spannkraft der Aufmerksamkeit und Konzentrationsvermögen für die bestimmte Verrichtung arg in Mitleidenschaft gezogen.

Als günstigste Arbeitspause ist etwa eine Pause zu bezeichnen, die die Ermüdungswirkung der voraufgegangenen Arbeit zum größten Teil wieder aufhebt, jedoch nicht so viel Zeit erfordert, daß dadurch das gesteigerte Ergebnis der folgenden Arbeit wieder wettgemacht wird.

Im Heidelberger physiologischen Laboratorium der psychiatrischen Klinik sind nun hierzu Versuche angestellt worden, derart, daß man Leistungsmessungen auf verschiedensten Gebieten machte. Man untersuchte bei verschieden langen Arbeitsunterbrechungen die verschiedensten Arbeiten, geistige und körperliche, vor und nach den Pausen und stellte als vorläufiges Resultat folgende vier Hauptgesichtspunkte auf:

1. Bei kurzfristigen leichten Arbeiten schalte man selbst für sehr leicht ermüdbare Menschen möglichst keine oder nur sehr kurze Unterbrechungen ein.

2. Bei langdauernden leichten Arbeiten gestalte man die erforderlichen Pausen nach dem Grade der Ermüdbarkeit, jedoch hinreichend lang, um eine Erholung zu garantieren.

3. Bei kurzen schwierigen Arbeiten schalte man nur wenig Pausen von kürzester Dauer ein.

4. Bei langdauernden schweren Arbeiten sind die Pausen von längerer Dauer am wirksamsten auf das günstige Ergebnis.

Durch Aufstellung derartiger Normen ist jedenfalls wieder eine gute Anregung gegeben, in welcher Weise eine Weiterarbeit auf diesem Gebiet zu erfolgen hätte. Freudig zu begrüßen sind stets derartige Anfänge in der Beschreitung bisher vernachlässigter Wege allgemeinster Menschenerkenntnis.

Uber.

Verschiedenes.

Aus dem Tätigkeitsbericht des National Physical Laboratory.

The Electrician **79.** *S. 511. 1917.*

In *dieser Zeitschr. 1918. S. 30* wurde ein Auszug aus dem Jahresbericht des National Physical Laboratory zur Kenntnis gebracht, der der englischen Zeitschrift *The Optician* entnommen war und speziell die Tätigkeit des N. P. L. auf optischem Gebiete betraf. Der im *Electrician* veröffentlichte Tätigkeitsbericht, der allgemeine physikalische und elektrische Fragen betrifft, enthält allerdings keine tiefer gehenden sachlichen Angaben, sondern im wesentlichen nur eine Aufzählung der wichtigsten Arbeiten.

Selbstverständlich hat der Krieg auch der Tätigkeit des N. P. L. seinen Stempel aufgedrückt. Eine Reihe höherer Beamter des englischen Reichslaboratoriums sind in den Dienst der Technik oder der Ministerien übergetreten.

In der Abteilung für elektrische Normen sind Untersuchungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie vorgenommen worden; außerdem wurden Normalwiderstände ver-

glichen. In der Abteilung für allgemeine elektrische Messungen wurden „Verbesserungen ausgearbeitet" und eine Reihe von Spezialuntersuchungen ausgeführt. Die Beamten der elektrotechnischen Abteilung waren größtenteils für das Munitions Inventions Department tätig. Eine Untersuchung über die Erwärmung unterirdischer Kabel, für die eine größere Geldsumme von der Regierung zur Verfügung gestellt worden war, wird erfolgreich weitergeführt. Ferner wurde eine Untersuchung über die Korrosion von bleiumkleideten Kabeln in Angriff genommen.

Die Wärmeabteilung des Laboratoriums hat wertvolle Verbesserungen an Schmelzöfen für hohe Temperaturen gemacht und bei einer Untersuchung über die thermischen Eigenschaften von schwer schmelzbaren Materialien interessante Ergebnisse erhalten.

Die Abteilung für Maschinenbau hat sich vorwiegend mit Materialuntersuchungen beschäftigt und vor allem die Materialabnutzung bei rotierender und gleitender Beanspruchung ohne Zugabe einer Schmierflüssigkeit miteinander verglichen. Eine Arbeit über die Änderung des elastischen Widerstandes verschiedener Materialien bei vereinigter Beanspruchung auf Biegung und Drillung hat ebenfalls gute Fortschritte gemacht.

Die Beobachtungen über die Wachstumsgeschwindigkeit der Risse in den Gebäuden des Tower in London sind fortgesetzt worden.

Die Abteilung für Metallurgie und metallurgische Chemie war mit Kriegsarbeit vollauf beschäftigt. Eingehenderes über ihre Tätigkeit wird nicht veröffentlicht. Ein Vorschlag, Normale von Stahlproben für die chemische Analyse zu schaffen, wurde geprüft, und die einleitenden Schritte werden augenblicklich von einer Kommission des Eisen- und Stahlinstituts erwogen. Man beabsichtigt, die Proben als Standard - Stahlproben, fertiggestellt und als Norm anerkannt vom Physikalischen Reichslaboratorium in Gemeinschaft mit einer Kommission des Eisen- und Stahlinstituts, zu bezeichnen.

Ein Herr Baker hat für seine Arbeit über Experimente mit Schiffsmodellen die goldene Medaille für Schiffsbaukunst erhalten.

Für das Jahr 1917/18 sind für eine große Anzahl von Untersuchungen von der Regierung wiederum erhebliche Geldbeträge gewährt worden. *Fr.*

Prüfung wissenschaftlicher Instrumente im National Physical Laboratory 1917/18[1]).

The Optician **55.** *S. 271. 1918.*

Am 23. August hat das englische Optikerblatt einen Auszug aus dem Tätigkeitsbericht des im Titel erwähnten Amts gegeben, der hier zugrunde gelegen hat; er beschränkt sich auf die optische Abteilung.

Die Zahlen der zu prüfenden Fernrohre für ein- und für beidäugigen Gebrauch zeigten andauernd große Zunahme, so daß die Erledigung Schwierigkeiten machte. Neben den Fernrohren für die Kriegsflotte kamen auch solche für Handelsschiffe in Frage, die die Abwehr der deutschen Unterseeboote erleichtern sollen. Hier wurden neue Werkstätten beschäftigt, die nach Überwindung anfänglicher Herstellungsschwierigkeiten meist gute Fortschritte machten. Auch die Anzahl der zu prüfenden Sextanten hat zugenommen. Brechungsverhältnisse von Proben optischen Glases wurden ebenfalls in größerer Anzahl bestimmt — auf S. 280 derselben Nummer wird eine Derby Crown Glass Co., Ltd., of Little Chester, Derby, mit 18 Proben optischen Glases erwähnt — und zwar geschah das mit dem Pulfrichschen Refraktometer. Verbesserungen daran sind geplant, können aber während der Kriegszeit nicht ausgeführt werden. Einige Male mußten Messungen an nicht vorgerichteten [wohl linsenförmigen] Glasstücken gemacht werden, was mit einem Tauchverfahren geschah. Die Genauigkeit wechselte dabei, sie war zwar ausreichend, um die vorliegende Glasart im wesentlichen zu bestimmen, blieb aber hinter Prismenmessungen zurück. Das früher erwähnte neue Sphärometer mit großer Empfindlichkeit ist inzwischen beschrieben worden: bei seiner Anwendung wird die durch die Schwere bedingte Formänderung der aufgelegten Linse im ganzen und die Flächenbiegung in der Nähe der Auflagepunkte berücksichtigt. Auch andere Meßverfahren sind verfeinert worden, so ein solches zu schneller und doch genauer Winkelbestimmung.

Eine Reihe von Abhandlungen zur Linsenberechnung ist veröffentlicht worden, und zwar wurde besonders Gewicht auf Zeitersparnis gelegt, sei es, daß man die trigonometrische Durchrechnung eines Strahls [durch Bestimmung neuer Größen] besser ausnutzte, oder daß man algebraische Vorrechnungsformeln für die Fälle, wo sie noch ausreichen, verwertete. Gerade auf die Weiterentwicklung solcher algebraischer Verfahren wird der Hauptwert mit einer Begründung gelegt,

[1]) S. auch *diese Zeitschr. 1918. S. 30.*



die sich im vorletzten Absatz des besprochenen Aufsatzes findet. „Man ist allgemein darin einig, daß es einer mehrjährigen Erfahrung bedarf, um einen Rechner auf ein Annäherungssystem zu führen, das dem vollendeten nahe genug liegt, um als eine Ausgangsform zu dienen, von der aus man zu der vollendeten kommt, indem man nacheinander die kleinen Änderungen anbringt, wie sie die trigonometrische Durchrechnung als nötig erkennen läßt. Diese Erfahrung wird als eine solche beschrieben, daß sie der geschulte Rechner dem Anfänger nicht [ohne weiteres] mitteilen könne."

Bücherschau.

H. Weinbach, Regierungsrat. Die Umsatzsteuer. Ein Leitfaden für alle Gewerbetreibenden und Umsatzsteuerpflichtigen unter Berücksichtigung der Ausführungsbestimmungen des Bundesrats. 37. S. nebst Beispielen für Steuererklärungen und für die Buchführung. Berlin, Carl Heymann 1918. 1 M.

N. A. Imelman, Zeitgemäße Ingenieurausbildung. 8°. 44. S. Frankfurt a. M., Akad.-Techn. Verlag (Hammel). 1918.

Die kurze Abhandlung beabsichtigt, demjenigen, der sich dem Ingenieurstudium zuwenden will, zu zeigen, wie und wo man mit Erfolg studiert. Das Heftchen enthält ferner Vorschläge zur Reform der bestehenden Ingenieurausbildung nach dem „modernen" Grundsatze „Freie Bahn dem Tüchtigen" und Vorschläge zur Regelung des augenblicklich noch recht unbestimmten Ingenieurtitels.

Es verlohnt sich sehr wohl, diese Gedanken und Gesichtspunkte auf sich wirken zu lassen, sie kritisch zu verarbeiten und zu diskutieren. Hoffentlich wird uns in der nächsten Zeit Gelegenheit gegeben, Klarheit über all diese Fragen allgemein zu erreichen, und ich möchte gerade deswegen das Heftchen warm empfehlen, damit zur Zeit, da man sich öffentlich mit diesen Fragen befassen wird, möglichst viele und wohlvorbereitete Vorschläge und Ansichten vorliegen. Nach dem Kriege braucht Deutschland tüchtige Ingenieure! *Uber.*

Vereinsnachrichten.

Die 27. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. in Berlin[1] hat am 10. und 11. Oktober stattgefunden und ist programmmäßig verlaufen. Sie war von etwa 125 Mitgliedern besucht, unter denen über ein Drittel Nichtberliner waren, außerdem hatten 14 Behörden Vertreter entsandt.

Der Vorsitzende der D. G., Hr. Prof. Dr. Krüss, wies in seiner *Begrüßungsansprache* darauf hin, daß wir wohl in der ernstesten Stunde des Weltkrieges unsere Beratungen beginnen; der Vorstand habe trotz aller Schwierigkeiten, die zurzeit einer Zusammenkunft entgegenstehen, doch die Mitglieder zusammengerufen, weil die gemeinsame Beratung vieler Fragen jetzt unabweisbar sei. Der Redner gab sodann einen Überblick über den gegenwärtigen Mitgliederstand[2] und gedachte schließlich der seit der Hauptversammlung 1916 Dahingegangenen: K. Heinz, A. Treffurth, Prof. W. Sander, G. Braun, F. W. Schieck, A. Knobloch, P. Thate, J. Faerber, P. Nicolas, A. B. Sickert, Dir. Prof. L. Strasser, C. Hoffmann, G. Kaerger, R. Fuess, P. Langhoff, M. Sprenger, Stadtrat A. Burkhardt, R. Krüger, O. Leppin, W. Petzold.

Darauf gab der Vorsitzende einen **Rückblick auf die abgelaufene Geschäftsperiode*, woran er einen *Ausblick auf die Zukunft* schloß. Nachdem er einleitend an sein 25 jähriges Amtsjubiläum und das des Geschäftsführers erinnert hatte, betonte er, daß die Tätigkeit der D. G. sich während des Krieges hauptsächlich den wirtschaftlichen Fragen zuwandte; aber wir werden uns im Frieden wieder dessen erinnern müssen, daß unsere Kunst nur bei engem Zusammenarbeiten mit der Wissenschaft gedeihen kann. Herz und Kopf, Gemüt und Verstand werden dann als eine Einheit wirken müssen. Im Kriege sind die großen und die mittleren Betriebe gewachsen, manche kleine eingegangen, er hat uns gelehrt, fabrikmäßig zu arbeiten. Wie sich die Verhältnisse im Frieden gestalten werden, wissen wir nicht; aber wir müssen uns auf ernste Schwierigkeiten vorbereiten, insbesondere bezüglich der Rohstoffe. Redner wandte sich dagegen, daß gemäß den Absichten von Walter Rathenau die Feinmechanik gleich ande-

[1]) Ausführliches Protokoll kann diesmal wegen des beschränkten Raumes nicht gegeben werden, jedoch sollen die mit einem Stern bezeichneten Berichte in den nächsten Heften möglichst wörtlich veröffentlicht werden.

[2]) Hauptverein 141, Berlin 211, Dresden 59, Göttingen 35, Halle 40, Hamburg-Altona 68, Ilmenau 119, Leipzig 26, München 27, zusammen 726 Mitglieder.

ren Industrien staatlich zusammengefaßt werden solle; dies würde gegen den Geist unseres Gewerbes sein. Der wesentlichste Teil der Arbeit für die Gesamtheit wird dann den Zweigvereinen zufallen.

Zum Schluß mahnte der Redner daran, daß jeder bei der 9. Kriegsanleihe seine Schuldigkeit tun möge.

Da der Schatzmeister, Hr. E. Zimmermann, wegen Erkrankung an der Grippe nicht hatte erscheinen können, wurde die Erledigung des Kassenabschlusses und des Voranschlages dem Vorstande übertragen. Ohne Aussprache wurde der Beschluß des Vorstandes, die Vereinigung selbständiger Mechaniker und Optiker der Kreishauptmannschaft Dresden als Zweigverein anzuerkennen, bestätigt (§ 6 der Satzungen) und der Vorstand selbst wiedergewählt, ebenso die Kassenprüfer.

Hr. Blaschke berichtete über die **Normalisierungsarbeiten für die Technik, insbesondere die Feinmechanik.* Redner gab einen Überblick über die Normalisierungsarbeiten vor dem Kriege, über die Gründung des militärischen Fabrikationsbureaus in Spandau und des „Normen-Ausschusses für die Deutsche Industrie“. Nach allgemeinen Bemerkungen über Normalisieren und Typisieren ging er im einzelnen ein auf die Arbeiten bezüglich der Normaltemperatur, auf den Übergang vom Loewenherz-Gewinde zum SI-Gewinde, auf die vom Normenausschuß für die Feinmechanik — dessen Gründung und Arbeitsplan genau geschildert wurde — zu schaffenden Feingewinde, Schraubenköpfe, Griffe usw. Schließlich wurden die Bestrebungen zur Normung der Vermessungsinstrumente und die Tätigkeit des Technischen Ausschusses für Brillen-Optik behandelt.

*Hr. Leifer brachte im Anschluß hieran zur Sprache, daß von einzelnen Behörden beabsichtigt sei, das Whitworthgewinde von 6 mm Durchmesser aufwärts vorzuschreiben, daß somit für die Feinmechanik die Gefahr bestehe, zwischen 6 und 10 mm zweierlei Gewinde verwenden zu müssen. Hr. Prof. Schlesinger wies darauf hin, daß diese Absicht der Behörden sich wohl nicht auf Apparate beziehe, für die auch späterhin nur das SI-Gewinde in Frage kommen werde. Die Versammlung beauftragte den Vorstand, in dieser Sache geeignete Schritte zu tun.

Hierauf sprach der Vorsitzende über **Lehrlingswesen im Kriege und nach demselben.* Die Verhältnisse des Krieges haben einerseits die Ausbildung des Lehrlings infolge stärkerer Heranziehung gefördert, anderseits durch Einlernung zur Massenarbeit geschädigt. Besonders der letzte Umstand hat oft zu Mißhelligkeiten zwischen dem Lehrherrn und dem Vertreter des Lehrlings geführt. Der Krieg hat leider den Besuch der Fortbildungsschulen ungünstig beeinflußt, auch oft zur Abkürzung der Lehrzeit geführt und die recht bedenkliche Einführung der Notprüfungen gezeitigt. Nach dem Kriege muß besondere Sorgfalt auf die Auswahl der Lehrlinge verwendet werden und unbedingt die 4jährige Dauer der Lehrzeit aufrecht erhalten werden, insbesondere für die in Volksschulen vorgebildeten jungen Leute. Eine Vergütung an den Lehrling zu zahlen, ist nicht nötig, weil er sich durch die Erlernung unserer Kunst eine Kapitalanlage schafft.

Hr. Göpel sprach alsdann über die **Notprüfungen*, wobei er die Mißstände hervorhob, die sich in dieser Beziehung herausgebildet haben. Auf seinen Vorschlag wurde die Frage, wie diese zu beseitigen seien, dem Berliner Sechzehner-Ausschuß für das Lehrlingswesen überwiesen.

Hr. Eckert versicherte als Vertreter der Handwerkskammer Berlin, daß diese alle Bestrebungen zur Beseitigung von Mißständen im Lehrlings- und Prüfungswesen aufs eifrigste fördern werde. Hr. Leifer betonte namens der Firma Siemens & Halske, daß auch in Lehrwerkstätten unbedingt auf einer vierjährigen Lehrzeit bestanden werden müsse. Die Erklärungen dieser beiden Herren wurden mit großem Beifall aufgenommen.

(Schluß folgt.)

Der **Zweigverein Hamburg-Altona** folgte am 8. Oktober 1918 einer Einladung des Hamburger Bezirksvereins Deutscher Ingenieure. Hr. Prof. W. Stern, Direktor des psychologischen Seminars Hamburg, sprach über die Prüfung der Berufseignung durch psychologische Methoden. Darauf hielt Hr. Dr. Otto Lipmann, Leiter des Sekretariats für Wirtschaftspsychologie in Berlin, einen Vortrag über die Auslese technisch Hochbefähigter. Der Redner, der an der Hand zahlreicher Lichtbilder die psychologischen Methoden der Lehrlingsauswahl für die Lehrlingswerkstätte der Ludw. Loewe A.-G., Berlin, demonstrierte, fand mit seinen Ausführungen allgemeinen Beifall.

P. K.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W.9, Link-Str. 23/24.

Heft 21 u. 22. 15. November. 1918.

Die Materialprüfung bei der Optischen Anstalt C. P. Goerz.

Von Prof. Dr. **G. Berndt** in Berlin-Friedenau.

(*Fortsetzung.*)

Die Prüfungen auf Festigkeit erfolgen durchweg bei einer langsam veränderlichen Last (sie wird im allgemeinen so reguliert, daß die Dehnung 1 bis 2% in der Minute beträgt), also unter nahezu statischen Verhältnissen. Das entspricht auch im allgemeinen den Bedingungen, wie sie bei der praktischen Beanspruchung des Materiales vorliegen. Wesentlich anders aber muß sich die Prüfung gestalten, wenn es nicht einer ruhenden, sondern einer stoßweisen oder schlagartig wirkenden plötzlichen Belastung ausgesetzt ist. Eine solche tritt, um nur ein Beispiel zu nennen, bei der Explosion der Granaten und Bomben ein. Um ein Urteil über die Widerstandsfähigkeit des Materiales hiergegen zu haben, bestimmt man die Arbeit, welche zum Durchschlagen eines Stabes von bestimmten Abmessungen unter besonderen Bedingungen erforderlich ist. Hierzu dient in der Materialprüfstelle der Optischen Anstalt C. P. Goerz ein Pendelschlagwerk von der Firma J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg (*Fig. 10*). Es besteht aus einem in den Kugellagern *a* und *b* gelagerten schweren Pendel *A* mit dem Pendelhammer *B*, welches bis zu einer bestimmten Höhe emporgehoben und hier durch einen Sperrhaken *c* festgehalten wird. In dieser Stellung besitzt das Pendel eine potentielle Energie von 10 mkg. Auf den Amboß mit den verstellbaren Backen *C* wird nun der Prüfkörper *d* gelegt; derselbe besteht in der Regel aus einem rechteckigen Stab von 10 mal 8 mm Querschnitt und 100 mm Länge bei einer freien Auflage von 70 mm.

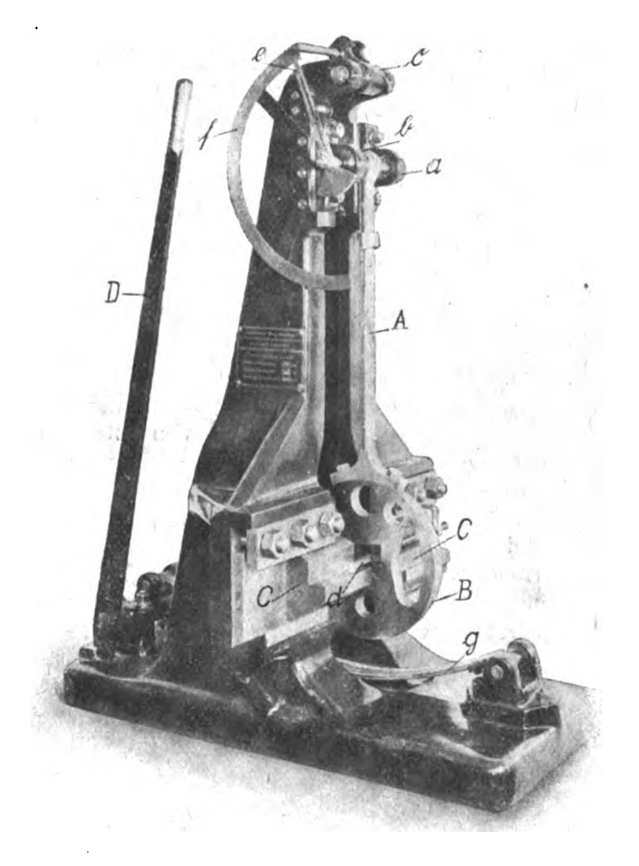


Fig. 10.
Pendelschlagwerk.

In der Mitte erhält derselbe ein Loch von 1,3 mm Durchmesser und von der einen Seite her einen bis zu diesem Loch gehenden Sägeschnitt von 1 mm Stärke; dabei

wird der Stab so aufgelegt, daß er die nicht geschlitzte Seite dem Pendel zuwendet. Löst man jetzt das Pendel aus, so gewinnt es bei seinem Herabfallen bis zum tiefsten Punkt einen seiner potentiellen Energie gleichen Betrag von kinetischer Energie. Von dieser wird ein Teil zum Zerschlagen des Stabes benutzt, während der Rest dazu dient, das Pendel nach der anderen Seite wiederum bis zu einer gewissen Höhe zu heben. Der Winkel, um welchen das Pendel wieder emporgeschwungen ist, wird mittels des Schleppzeigers e an der Gradteilung f abgelesen, nachdem das Pendel wieder zur Ruhe gekommen ist. Um dies zu beschleunigen, wird es nach dem Versuch mit Hilfe des Lederbandes g und des Hebels D gebremst. Aus Tabellen entnimmt man die nicht zum Durschlagen verbrauchte Arbeit, so daß die Differenz gegen die ursprünglich vorhandenen 10 mkg diejenige Arbeit ergibt, welche beim Zerschlagen des Materiales verbraucht wurde. Bei Stoffen von geringer Schlagarbeit finden stärkere Stäbe von 20×20 oder 30×30 mm Querschnitt Verwendung. Es hat sich herausgestellt, daß diese Kerbschlagarbeit bei gewissen Beanspruchungen von ausschlaggebendem Einfluß ist, und daß sie durch keine andere Prüfung ersetzt werden kann[1]). Mit dem Pendelschlagwerk lassen sich nicht nur Kerbschlagversuche ausführen, sondern es lassen sich auch kleine Zerreißstäbe mit Hilfe eines einzelnen Schlages zerreißen. Dann wird der Hammer C gegen einen anderen ausgewechselt, welcher den Zerreißstab in sich aufnimmt; ebenso müssen die Anschläge C durch andere hierfür geeignete ersetzt werden. Besondere Anwendung findet es schließlich auch zur Prüfung der Zünder bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Stoß, wozu wiederum ein besonderer Hammer und Amboß dienen.

Durch die Prüfung der Festigkeit, Dehnung und Schlagbarkeit sind die Metalle im allgemeinen weitgehend genug charakterisiert. Eine besondere Untersuchung erfordern höchstens noch die Bleche, welche zur Herstellung von Gegenständen durch den Ziehprozeß dienen. Diese Prüfung erfolgt mit einem Blechprüf-Apparat nach Erichsen, bei welchem durch einen halbkugelförmig abgerundeten Stempel in das am Rande gehaltene Blech so lange eine Vertiefung eingedrückt wird, bis ein Riß auftritt. Die Größe des von dem Stempel bis dahin zurückgelegten Weges gibt ein relatives Maß für die Ziehfähigkeit des Bleches.

Die verschiedenen Proben werden, um Sicherheit zu haben, daß auch wirklich das gewünschte Material geprüft wird und keine Verwechselung eintritt, in einer zu der Materialprüfstelle gehörenden Werkstatt bearbeitet, die mit den dazu nötigen Einrichtungen, wie: Leitspindel-Drehbank, Fräsbank, kleine Patronenbank usf., versehen ist. In dieser erfolgt auch die Untersuchung der verschiedenen Materialien auf ihre Bearbeitbarkeit hin; sie enthält dafür noch eine kleine Versuchshärteeinrichtung, eine Anlage zur elektrischen Schweißung, sowie vor allem auch Maschinen zum Schneiden und Schleifen des Glases, die mit den nötigen Meßeinrichtungen ausgestattet sind. —

Nächst der Kenntnis der mechanischen Eigenschaften ist die der chemischen Zusammensetzung des Materiales von Interesse, da man hieraus Rückschlüsse auf das Herstellungsverfahren ziehen und gewisse u. a. auch für die Bearbeitbarkeit wichtige Eigenschaften erkennen kann. Es sei nur daran erinnert, daß die Härtbarkeit des gewöhnlichen Eisens durch seinen Gehalt an Kohlenstoff, die der Natur- oder Schnelldrehstähle durch den an Chrom, Wolfram, Molybdän usw. bedingt ist; bekannt ist ferner, daß z. B. stark phosphorhaltiges Eisen kaltbrüchig, stark schwefelhaltiges rotbrüchig ist. Noch wichtiger ist natürlich die Prüfung der Legierungen auf ihren Gehalt an wertvollen Bestandteilen, wie des Messings an Kupfer, des Nickelstahls an Nickel, da hiervon im wesentlichen der Preis derselben abhängt. Diese Bestimmungen erfolgen nach den üblichen chemisch-analytischen Methoden in dem besonderen chemischen Laboratorium, mit Ausnahme der des Kohlenstoffgehaltes, welcher in der Materialprüfstelle durch Verbrennung im elektrischen Ofen ermittelt wird. Hierzu wird eine abgewogene Menge von fett- und rostfreien Drehspänen im Porzellanschiffchen in einem elektrisch geheizten Röhrenofen mit Platinwicklung auf etwa 1200° erhitzt, durch den dauernd ein Strom von Sauerstoff fließt, der aus einem Gasometer entnommen und vor dem Eintritt in den Ofen durch chemische Reagentien getrocknet und von Kohlensäure befreit wird. Im Ofen verbrennt nun das Eisen zu einem festen Oxyd, während der Kohlenstoff in das gasförmige Kohlendioxyd (in der Regel fälschlich als Kohlensäure bezeichnet) übergeht, das durch den Sauerstoffstrom mit aus dem Ofen entfernt und

[1]) S. hierzu: G. Berndt, *Zeitschr. d. Ver. d. Ing.* **62.** *S. 421. 1918.*



durch zwei U-Röhren geführt wird, in welchen das Kohlendioxyd durch Natronkalk absorbiert wird, so daß man seine Menge durch die Gewichtszunahme der beiden Röhrchen leicht feststellen kann.

Die chemische Untersuchung vermag zwar über viele Punkte Aufschluß zu geben, die mit ihrer Hilfe ermittelten Angaben können sich aber naturgemäß nur auf diejenige Stelle beziehen, von welcher die Probespäne entnommen sind, während das Material an einer anderen Stelle (etwa infolge der beim Guß auftretenden Seigerungen) eine abweichende chemische Zusammensetzung und damit auch ganz andere mechanische Eigenschaften haben kann. Hier wird nun die chemische Untersuchung in glücklicher Weise durch die des Gefüges ergänzt. Man entnimmt dazu von dem Material einen Quer- oder Längsschnitt und schleift und poliert diesen. Oft kann man dann schon mit bloßem Auge in diesem größere oder kleinere Fremdkörper (Schlacken) oder durch Blasen verursachte Hohlräume (Lunker) erkennen, die sich durch ihre andere Färbung von der Grundmasse abheben, wie der in der Mitte liegende Einschluß *a* in *Fig. 11*, der sich bei der chemischen Untersuchnng als Nickeleinsprengung herausstellte. Deutlicher treten dieselben hervor, wenn man den Schliff mit bestimmten Lösungen ätzt, da die einzelnen Bestandteile von diesen in verschiedenem Maße angegriffen werden.

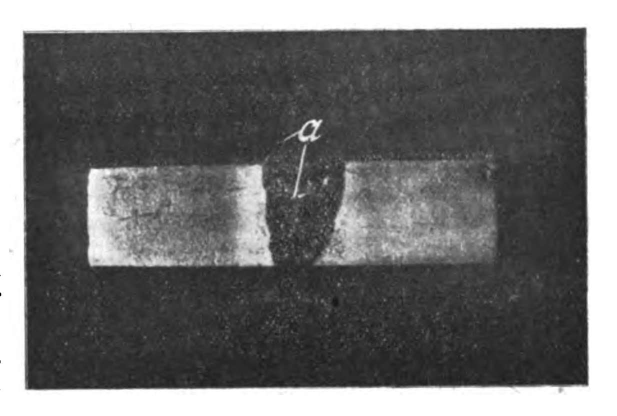


Fig. 11.
Nickeleinsprengung (*a*) in Nickelstahl.
6 fache Vergrößerung.

Unter Umständen muß man zur Untersuchung ein Mikroskop, das zweckmäßig mit einer Beleuchtungsvorrichtung zur Betrachtung in auffallendem Licht versehen ist, zu Hilfe nehmen, mit welchem man den ganzen Schliff absucht. Etwa gefundene Einschlüsse kann man dann auch mikrophotographisch festlegen (s. *Fig. 12*, die kleine Schlackeneinschlüsse bei 70 facher Vergrößerung darstellt). Auf diese Weise ist es auch möglich, das stets schlackenhaltige Schweißeisen von Flußeisen zu unterscheiden, sowie etwaige Schweißstellen und -nähte aufzufinden.

An die Untersuchung des makroskopischen oder Grobgefüges schließt sich zweckmäßig eine solche des Feingefüges an. Es ist ja bekannt, daß Stahl sich durch Erwärmen auf eine bestimmte Temperatur und darauffolgendes schnelles Abschrecken, etwa durch Eintauchen in Wasser, (durch die Härtung) in einen Zustand überführen läßt, in welchem er wesentlich andere Eigenschaften wie vorher besitzt, obwohl an seiner chemischen Zusammensetzung nichts geändert ist. Für seine Prüfung würde unter Umständen die Bestimmung der Festigkeit und vor allem der Härte ausreichen. Will man aber feststellen, warum ein Stahl sich besser härten läßt wie ein anderer oder sich im Betriebe trotz einwandfrei vollzogener Härtung nicht bewährt hat, so bleibt nur die Untersuchung seines Feingefüges übrig. Sie ist ferner sehr wertvoll, wenn man die Gründe aufsuchen will, aus denen ein Material bei der Verarbeitung versagt, oder wenn an einer Konstruktion — unter Umständen erst nach Jahren — eine Beschädigung (Bruch) auftritt, obwohl dafür ein Rohmaterial verwendet wurde, das bei

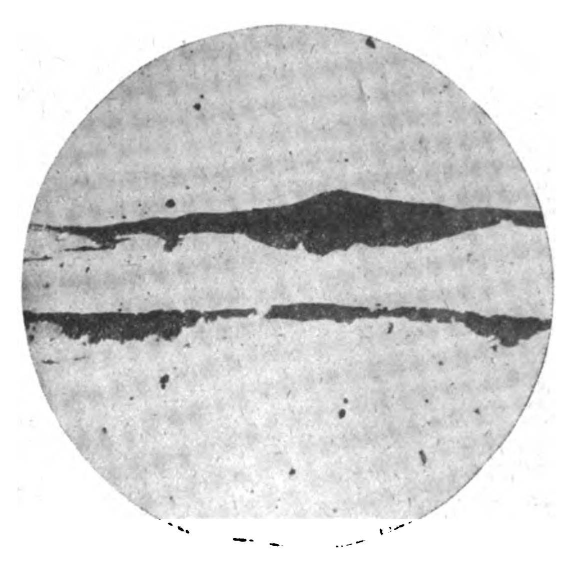


Fig. 12.
Schlackeneinschluß.
70 fache Vergrößerung.

der Prüfung den Vorschriften genügt hatte. Oft bietet hier sogar diese Untersuchung, mit der sich speziell die Metallographie beschäftigt, die einzige Möglichkeit, festzustellen, ob die Beschädigung durch eine schlechte Stelle im Material oder durch falsche Behandlung (etwa übermäßige Erwärmung) entstanden ist. Es kann hier natürlich nicht eine vollständige Lehre des sehr verwickelten Gefügeaufbaues der verschiedenen Metalle und Legierungen gegeben werden, nur auf das wichtigste Material, das Eisen, sei kurz eingegangen. Reines kohlenstoffreies Eisen, das allerdings in der Technik nicht verarbeitet wird, erstart bei etwa 1550° zu einem festen Körper, den man als γ-Eisen bezeichnet. Läßt man diesen sich weiter abkühlen, so fällt die Temperatur, wie man mit einem hineingesteckten Thermo-Element erkennen kann, kontinuierlich, bis bei 910° ein Stillstand in der Abkühlung eintritt und die Temperatur einige Zeit konstant bleibt. Hier erfolgt eine Umwandlung des γ-Eisens in eine andere Modifikation, das β-Eisen. Da die Abkühlung hierbei gewissermaßen anhält, so bezeichnet man den Umwandlungspunkt auch als Haltepunkt. Einen zweiten Haltepunkt beobachtet man ferner bei 780°, wo sich das β-Eisen in eine dritte Modifikation, das α-Eisen, umwandelt. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden liegt vor allem darin, daß nur das α-Eisen magnetisierbar ist. Nun besteht das gewöhnlich in der Technik verwendete Eisen niemals aus reinem Eisen, sondern ist stets eine Legierung von Eisen, Kohlenstoff und einigen anderen Bestandteilen, die, wenn sie nicht absichtlich aus bestimmten Gründen in größeren Mengen hinzugesetzt werden, ohne wesentlichen Einfluß auf seine Eigenschaften sind Es sei zunächst ein Eisen mit einem Kohlenstoffgehalt von unter 2,2% betrachtet, also zunächst das Gußeisen außer Betracht gelassen. Durch den Gehalt an Kohlenstoff wird der Schmelzpunkt des Eisens erniedrigt, ferner hat man auch nach der Erstarrung nicht mehr das reine Eisen, sondern eine sogenannte feste Lösung aus γ-Eisen und einer chemischen Verbindung des Eisens mit dem Kohlenstoff, dem sogenannten Eisenkarbid oder Zementit, von der chemischen Zusammensetzung Fe_3C. Diese feste Lösung, welche zu Ehren des Begründers der Metallographie in Deutschland, des vor vier Jahren verstorbenen Direktors des Kgl. Material-Prüfungsamtes, Geheimrat **Martens**, den Namen Martensit führt, ist aber nicht beständig, sondern zerfällt, sowie die Abkühlung bis zu den Haltepunkten vorgeschritten ist. Auch deren Lage wird durch den Kohlenstoff beeinflußt, und zwar sinkt der obere Haltepunkt mit einer bis 0,95% zunehmenden Kohlenstoffmenge bis auf 700°, um mit weiter wachsendem Gehalt wieder zu steigen, so daß er bei einem solchen von 2,2% etwa bei 1120° liegt. Die Umwandlung des β-Eisens in das α-Eisen erfolgt dagegen bis zu einem Kohlenstoffgehalt von 0,5% bei der konstanten Temperatur von 780°, von da ab aber fallen die beiden Haltepunkte vollständig zusammen. Kühlt man nun ein Eisen von weniger als 0,95% Kohlenstoff ab, so scheiden sich beim Erreichen des dem betreffenden Kohlenstoffgehalt entsprechenden Haltepunktes zunächst Kristalle von reinem Eisen (Ferrit) aus. Dadurch wird das Eisen kohlenstoffreicher, und der Haltepunkt sinkt infolgedessen immer weiter bis auf 700°, wo die Kohlenstoffmenge 0,95% beträgt. Von hier ab scheidet sich nun die Eisen-Kohlenstofflegierung ohne Änderung ihrer Zusammensetzung aus. Eine solche Mischung bezeichnet man als eutektische oder Eutektikum und die Temperatur von 700° entsprechend als eutektischen Punkt. Bei Unterschreitung derselben zerfällt nun der Martensit vollständig in Ferrit und Zementit, wobei sich beide in dünnen, zueinander nahezu parallelen Schichten oder Lamellen absondern, und wegen ihres Perlmutter ähnlichen Gefüges als Perlit bezeichnet werden (s. *Fig. 13*). Ein Eisen von 0 bis 0,5% Kohlenstoffgehalt wird demnach bei Temperaturen zwischen dem seiner Kohlen-

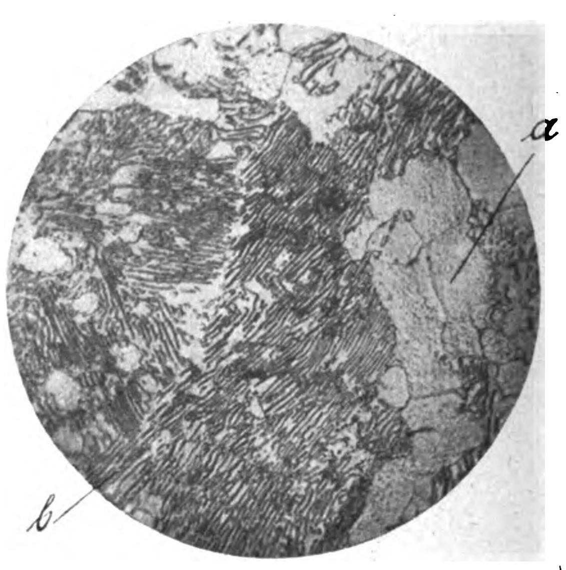


Fig. 13.
Ferrit (*a*) und Perlit (*b*).
600 fache Vergrößerung.

stoffmenge entsprechenden oberen und dem unteren Haltepunkt aus β-Eisen und Martensit, zwischen diesem und 700° aus α-Eisen und Martensit und unterhalb des eutektischen Punktes von 700° aus Ferrit und Perlit bestehen. Liegt der Kohlenstoffgehalt zwischen 0,5 und 0,95 %, so fällt nur die Zwischenstufe des β-Eisens fort. Bei gewöhnlichen Temperaturen besteht also ein Eisen, das weniger als 0,95 % Kohlenstoff enthält, aus Kristallen von Ferrit, d. h. aus reinem Eisen (*a*, *Fig. 13*) und dem Perlit, der eutektischen Mischung aus Eisen und Zementit (*b*, *Fig. 13*). Das Kleingefüge eines Eisens mit 0,95 % Kohlenstoff würde somit nur Perlit aufweisen. Besitzt dagegen das Eisen einen Gehalt an Kohlenstoff von mehr als 0,95 % bis 2,2 %, so scheidet sich, wenn die Abkühlung bis zum Haltepunkt vorgeschritten ist, zunächst nur Zementit aus. Dadurch wird das Eisen an Kohlenstoff ärmer, der Haltepunkt sinkt, bis schließlich beim eutektischen Punkte von 700° wieder ein Kohlenstoffgehalt von 0,95 % erreicht ist. Zwischen dem Haltepunkt und 700° wird also das Eisen aus einer Mischung von Zementit und Martensit, unterhalb von 700° aus Zementit und Perlit bestehen. Der Zementit bildet rundliche Körner (*a* in *Fig. 14*), welche in die perlitische Grundmasse (*b*) eingebettet sind. Der Zementit, und zwar der freie als auch der in dem Perlit enthaltene, ist nur derjenige Bestandteil, welcher dem gewöhnlichen Eisen die Härte verleiht.

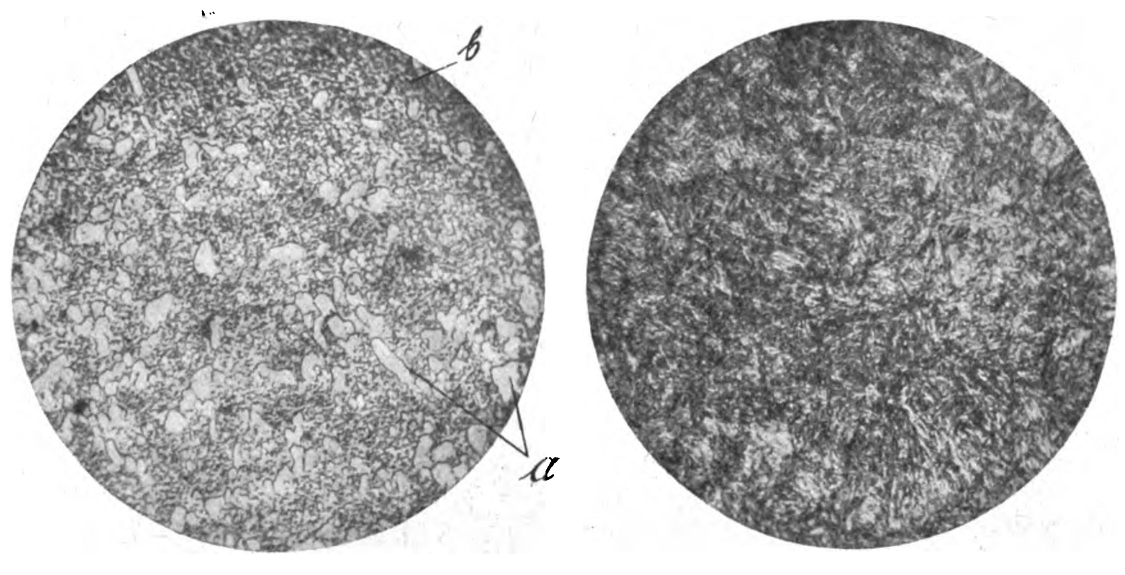


Fig. 14.
Zementit (*a*) und Perlit (*b*)
600 fache Vergrößerung.

Fig. 15.
Martensit.
600 fache Vergrößerung.

Der Martensit als solcher ist, wie gesagt, nicht beständig und stellt einen labilen Gleichgewichtszustand dar. Man kann ihn jedoch aufrechterhalten, wenn man kleine Stücke von Eisen von einer Temperatur, welche naturgemäß über dem oberen Haltepunkt liegen muß, sehr schnell abschreckt. Das im Mikroskop sichtbare Gefüge besteht aus spitzen Nadeln, wie sie namentlich in den mittleren Teilen von *Fig. 15* erscheinen. Schreckt man Eisen von der Temperatur unterhalb des oberen Umwandlungspunktes ab, also bei weniger als 0,95 % Kohlenstoff zwischen 910° und 700°, bei mehr als der angegebenen Menge zwischen 1120° und 700°, so erhält man eine Mischung von Ferrit (bezw. Zementit) und Martensit. Eine Abschreckung des Eisens von einer Temperatur unter 700° hat natürlich keinen Einfluß, da sich hier schon der ganze Martensit zersetzt hat und das Eisen nur aus Ferrit (bezw. Zementit) und Perlit besteht. Schreckt man das Eisen nicht plötzlich in Wasser, sondern etwas langsamer, beispielsweise in Öl ab, so erhält man nicht den reinen Martensit, sondern gewisse Übergangsstufen zwischen dem nadelförmigen Martensit und dem aus Ferrit und Perlit, bezw. Zementit und Perlit bestehenden Eisen, die man als Troostit, Osmondit oder Sorbit bezeichnet. Dasselbe Gefüge zeigt sich auch, wenn man den stark abgeschreckten Stahl nach dem Härten wieder vorsichtig erwärmt (anläßt), und zwar ist das Gefüge bei Anlaßtemperaturen bis 400° troostitisch, bei einer solchen von 400° osmonditisch und zwischen 400° und 700° sorbitisch (*Fig. 16*). Durch Härten und Wiederanlassen, ein Vorgang, der als Vergütung bekannt ist, erhält man, wie aus *Fig. 16* hervorgeht, ein außerordentlich

feines und gleichmäßiges Gefüge, so daß die Eigenschaften des Stahles dadurch wesentlich verbessert werden. Das zeigt sich vor allem bei dem Zerreißversuch: Festigkeit und besonders die Streckgrenze steigen ziemlich stark, während die Dehnung zwar etwas, aber nur unbedeutend, abnimmt.

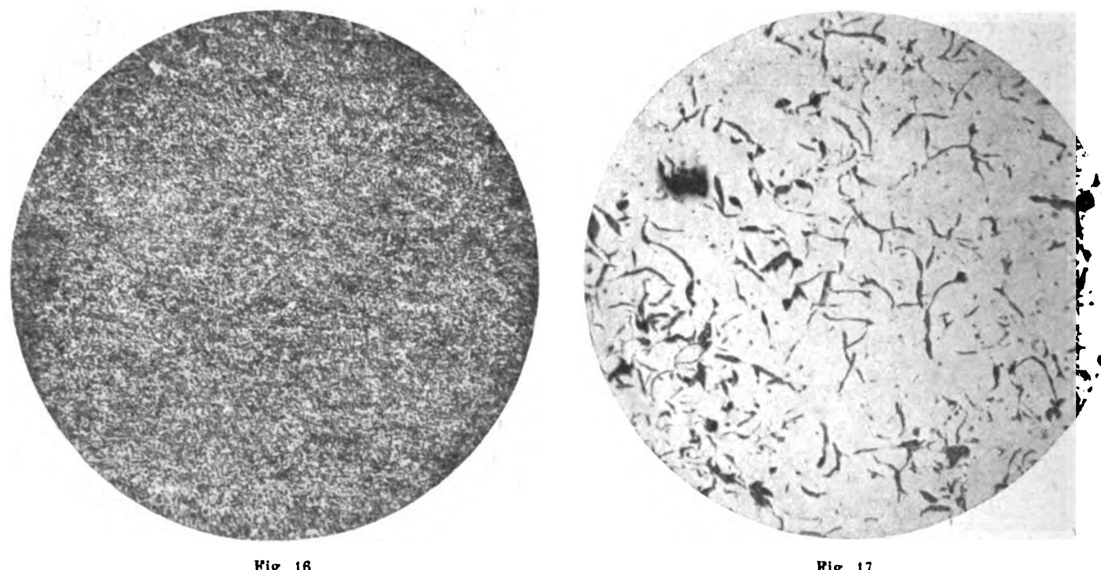


Fig. 16.
Sorbit.
100 fache Vergrößerung.

Fig. 17.
Graphitnadeln in grauem Gußeisen.
100 fache Vergrößerung.

Ganz kurz sei noch das Verhalten von Eisen mit mehr als 2,2% Kohlenstoffgehalt betrachtet; hier scheidet sich ein Teil des Kohlenstoffes bei langsamer Abkühlung in Form von Graphitnadeln und Graphitblättern (oder Temperkohle) aus, die in einem Gemenge von Zementit und Perlit liegen. Dieses Gefüge (s. *Fig. 17*) ist charakteristisch für das graue Gußeisen. Bei beschleunigter Abkühlung läßt sich der Kohlenstoff dagegen in Lösung erhalten, und man bekommt weißes Roheisen, dessen Gefüge vorwiegend Zementit und Perlit aufweist. Ein Auftreten von Kohlenstoff in der Metallographie einer langsam abgekühlten Probe läßt also immer darauf schließen, daß der Kohlenstoffgehalt über 2,2% beträgt.

(Schluß folgt.)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Neue Schüttelapparate und ihre Verwendbarkeit.

Von H. Thoms.

Chem. Ber. ***50.*** *S. 1242. 1917.*

Das Schüttelgefäß, eine gewöhnliche Flasche mit eingeschliffenen Glasstopfen, wird in eine zylinderförmige Trommel, deren Seitenwände zum größten Teile mit Drahtnetz bekleidet sind, eingesetzt und durch zwei Federn in einer während des Schüttelns unveränderten Lage festgehalten. Die Federn lassen sich verstellen, damit Flaschen von verschiedener Größe benutzt werden können. Die Trommel hat eine Tür, ähnlich der der bekannten Botanisierbüchsen. In halber Höhe des Zylinders sind rechts und links, senkrecht zu seiner Achse, Teile einer Welle angebracht, die in einem Lagerbock sitzen. An der einen Seite der Welle befindet sich ein Triebrad, wodurch der Apparat in Rotation versetzt werden kann. Der Drahtkorb soll einem Herumfliegen der Glassplitter bei etwaigem Platzen des Gefäßes vorbeugen.

Soll bei höherer Temperatur geschüttelt werden, so kann man den Schüttelapparat auch in einen Brutschrank einbauen. Die Trommel mit dem Schüttelgefäß läßt sich auch gegen eine mit Welle versehene Platte auswechseln, an der mittels Federn kleine zylindrische Präparatengläser festgeklemmt werden können. Hierdurch kann z. B. die eiweißlösende Wirkung gewisser Fermente in verschiedenen Verdünnungsgraden unter langsamer Bewegung und bei Bruttemperatur sehr

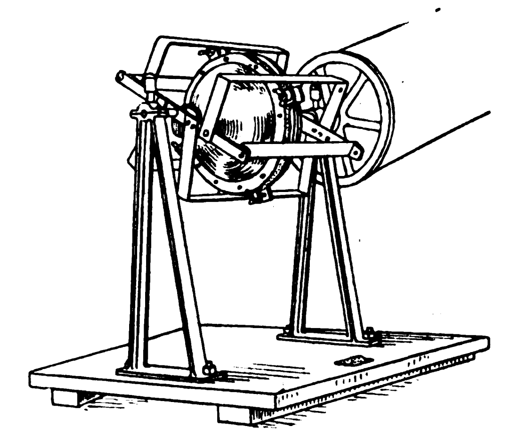
gut geprüft werden. Diese Apparate werden von der Firma Paul Altmann, Berlin NW, Luisenstraße, in den Handel gebracht. *Fr.*

Vorrichtung zur Beschleunigung der Dialyse.

Von H. Thoms.

Chem. Ber. **50.** *S. 1235. 1917* u. **51.** *S. 42. 1918.*

Bei der Ausarbeitung eines Verfahrens zur Herstellung haltbarer Fruchtextrakte, welche Aromastoffe und Fermente in unzersetzter Form enthalten, wurde der Verf., dem wir bereits viele schöne Laboratoriumsapparate verdanken, in die Lage versetzt, den großen Säuregehalt der Fruchtsäfte vor dem Eindampfen im Vakuum zu entfernen. Er bediente sich dabei der Dialyse. Um zu vermeiden, daß die Säfte bei längerem Verweilen im Dialysiergefäß in Gärung geraten, mußte ein Mittel ersonnen werden, den Dialysiervorgang zu beschleunigen. Dieses Ziel wurde dadurch erreicht, daß man die zu dialysierende Flüssigkeit und das Wasser in getrennten und verschließbaren Kammern ständig über die Dialysiermembran hinweggleiten ließ.



In der einfachsten Ausführungsform werden zwei mit Tubus versehene, gut aufeinander geschliffene Exikkatorendeckel, zwischen die eine Scheibe Pergamentpapier gelegt wird, durch vorsichtiges Anziehen von Klemmschrauben aneinander gepreßt und in einen Führungsring gesetzt. Dieser Ring ist in eine mit einem Triebrad versehene Welle eingebaut. Der Apparat kann nun mit einem Heißluftmotor in langsame Rotation versetzt werden. Die eine Kammer füllt man zum Teil mit der zu dialysierenden Flüssigkeit, die andere mit Wasser und verschließt beide Tuben mit Korken. Auf diese Weise wird eine ganz beträchtliche Beschleunigung der Dialyse erzielt. Der Apparat hat aber den Nachteil, daß man nicht große Mengen Flüssigkeit auf einmal dialysieren kann, weil dann die Membran reißen würde. Deswegen hat Thoms dem Apparat noch eine zweite Form gegeben, bei der die Dialysierscheibe nicht in der Richtung der Antriebswelle, sondern senkrecht auf ihr angebracht ist. Die Welle liegt dann in der Verlängerung der beiderseitigen Tuben (s. *Fig.*). Die beiden Flüssigkeiten ruhen jetzt auf den äußeren Wandungen der Gefäße, und bei der Rotation bewegt sich die Dialysierscheibe durch die nur schwach bewegten Flüssigkeiten hindurch. Die Membran hat hierbei nur einen ganz geringen Druck auszuhalten.

Ferner kann man auch das Dialysiergefäß in einem Kasten auf Schienen hin und her ziehen oder in einer Schaukelvorrichtung bewegen, immer derart, daß die Membran parallel zur Bewegungsrichtung steht.

Bei allen drei Apparaten wird eine erhebliche Beschleunigung des Dialysiervorgangs erzielt. Wie Versuche ergeben haben, ist diese am größten beim zuerst beschriebenen Apparate, am kleinsten bei dem an zweiter Stelle beschriebenen, mit senkrecht gestellter Membran, die sich, zentrisch an der Welle angeordnet, durch die ruhenden Flüssigkeiten bewegt. Gerade diese Ausführungsform wird jedoch wegen ihrer großen Stabilität und Betriebssicherheit überall da in Frage kommen, wo es sich um Zwecke der Technik handelt.

Aus den Untersuchungen über den Wirkungsgrad der neuen Apparate ist hervorzuheben, daß die Beschleunigung der Gleitdialyse gegenüber der einfachen Dialyse relativ am günstigsten bei verdünnteren Lösungen wirkt.

Für das Verfahren der beschleunigten Dialyse unter Benutzung der hier beschriebenen Apparate ist Patentschutz erteilt worden. Die Apparate werden von der Firma Paul Altmann, Berlin NW, Luisenstr., in den Verkehr gebracht. *Fr.*

Ätzen von Messing und Stahl.

Stahl u. Eisen **37.** *S. 1127. 1917.*

Die Ätzflüssigkeit besteht meist aus einer mehr oder minder verdünnten Säure. Häufig macht gerade die Abdeckungsschicht Schwierigkeiten. Recht gut hat sich hierzu eine aus gleichen Teilen von Bienenwachs, weißem Pech und Asphalt hergestellte Mischung bewährt. Die Bestandteile werden einzeln geschmolzen und dann zu einer homogenen Masse bis zum Erstarren sorgsam verrührt. Vor Auftragung der so hergestellten Abdeckmischung wird die zu ätzende Oberfläche gut gereinigt und möglichst gleichmäßig erwärmt. Die Höhe der Erwärmungstemperatur richtet sich nach der Tiefe der Ätzung: je tiefer diese sein soll, um so dicker muß die Abdeckungsschicht

sein, um so niedriger wähle man die Vorwärmungstemperatur. Nach Erstarrung der gleichmäßig aufgetragenen Abdeckungsschicht wird diese an den zu ätzenden Stellen mit einem Stichel vorsichtig entfernt. Die Ätzung selbst dauert allgemein nur wenige Minuten. Durch Spülen in warmem Wasser wird die Ätzflüssigkeit entfernt und mit Hilfe eines in Benzin oder Gasolin getränkten Läppchens die geätzte Fläche von den noch anhaftenden Wachsteilchen befreit.

F. Über.

Wirtschaftliches.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. C. P. Goerz A.-G. Rechtsanwalt Dr. Eberhard Falkenstein ist zum Vorstandsmitglied ernannt.

Meßters Projektion G. m. b. H. Das Stammkapital ist auf 150 000 M erhöht. Kaufmann Kurt Bendix ist zum Geschäftsführer bestellt.

Dresden. Gustav Heyde. Dem Zivilingenieur Dr. Kiesewetter und dem Oberingenieur Landgrebe ist Einzelprokura erteilt.

Ihagee Kamerawerk G. m. b. H. Die Gesellschaft ist durch Gesellschafterbeschluß vom 6. Oktober 1918 aufgelöst.

Göttingen. Voigt & Hochgesang. Alleiniger Firmeninhaber ist jetzt der Mechaniker Albert Rümenapf in Göttingen. Der Übergang der in dem Betriebe des Geschäftes begründeten Forderungen und Verbindlichkeiten ist ausgeschlossen.

Leipzig. C. G. Heynemann. Dem Ingenieur Arthur Walter Heynemann ist Prokura erteilt.

Wirtsch. Vgg.

Herstellung von Brillengläsern und Linsen in Schweden.

Die A.-G. J. L. Rose in Upsala, die bisher nur wissenschaftliche Instrumente herstellte, hat sich, wie *Swensk Handelstidning* vom 12. Oktober mitteilt, entschlossen, eine Glasgießerei zur Herstellung von Brillengläsern und feineren optischen Linsen für wissenschaftliche Instrumente u. dergl. anzulegen. Die Gläser, die bislang aus Deutschland, Frankreich und Amerika eingeführt wurden, konnten in Schweden nicht angefertigt werden. Da diese Einfuhr jetzt aufgehört hat, macht sich bedeutender Mangel geltend. Im ersten Jahre soll sich die Herstellung darauf beschränken, für den Bedarf des eigenen Landes zu sorgen. Man rechnet mit einer Leistungsfähigkeit von 400 Gläsern täglich, hofft aber mit der Zeit auf 2000 Gläser täglich zu kommen. Dies kann aber nicht erreicht werden, ehe die notwendigen Maschinen erhältlich sind. Man rechnet jedenfalls damit, später auch für die Ausfuhr zu arbeiten.

Nachr. f. H. usw.

Gewerbliches.

Die Notprüfungen.

Die 27. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. hat nach einem Berichte von Hrn. Prof. Dr. Göpel über die Notprüfungen gemäß einem Antrage des Referenten beschlossen, den Berliner sog. Sechzehner-Ausschuß der Feinmechanik und Elektrotechnik für das Prüfungswesen aufzufordern, diese Angelegenheit zunächst für seinen Bezirk, den der Handwerkskammer Berlin, in die Hand zu nehmen (vgl. *vor. Heft S. 120*). Die Hauptversammlung war gemäß den Ausführungen des Referenten überzeugt, daß durch diesen Beschluß der gesamten deutschen Feinmechanik gedient sei, da der genannte Ausschuß sich zu gleichen Teilen aus Vertretern der Kleinbetriebe und der großen Firmen zusammensetzt und die Verhältnisse bezüglich der Notprüfungen im ganzen Reiche wesentlich dieselben sind.

Vom Sechzehner-Ausschus ist das Ansuchen unserer Hauptversammlung beraten und dahin erledigt worden, daß er bei der Handwerkskammer Berlin beantragt hat,

> „sie möge in Zukunft die Zulassung zur Gehilfen-Notprüfung für Mechaniker und Optiker mit vierjähriger Lehrzeit von der Zurücklegung einer mindestens $3\,^1/_2$ jährigen Lehrzeit abhängig machen“,

ein Wunsch, der auch auf der Hauptversammlung in der Aussprache, die sich an den Bericht von Hrn. Prof. Dr. Göpel angeschlossen hatte, ausgedrückt worden war.

Der Sechzehner-Ausschuß hat gegenüber der Handwerkskammer Berlin in seinem Antrage betont, daß diese Maßnahme die zum Kriegsdienst einberufenen Lehrlinge nicht schädige, da die aus dem Felde heimkehrenden jungen Leute jede Unterstützung finden werden, um eine ihren Leistungen entsprechende

Entlohnung zu bekommen; sie werden ferner von den Betrieben angehalten werden, nach geeigneter Zeit die Gehilfenprüfung nachzuholen.

Ferner hat der Sechzehner-Ausschuß beschlossen, dafür einzutreten, daß in Zukunft

1. ausnahmslos eine 4 jährige Lehrzeit vereinbart wird,
2. die Lehrlinge grundsätzlich während der *ganzen* Lehrzeit zum Besuch der Pflichtfortbildungsschule sowie der Wahlfortbildungsschule bezw. der Fachschulen anzuhalten sind.

Der Vorstand der D. G. f. M. u. O. hält die Beschlüsse des Sechzehner-Ausschusses für sehr geeignet, um die während des Krieges im Lehrlingswesen eingerissenen Mißstände zu beseitigen und empfiehlt, sie bei etwaigen Verhandlungen mit den zuständigen Handwerkskammern zu Grunde zu legen.

Prof. Dr. H. Krüss.
Vorsitzender.

Sparmetalle für Friedenszwecke[1]).

Alle Betriebe, die Kupfer, Zinn, Aluminium, Zink, Blei und Nickel oder deren Legierungen zu Fertigwaren verarbeiten und noch nicht an eine der bestehenden Metallberatungs- und Verteilungsstellen angeschlossen sind, werden ersucht, ihre Firma zwecks Berücksichtigung bei der späteren Metallverteilung umgehend bei der Metall-Freigabe-Stelle, Charlottenburg 4, Bismarckstr. 71, unter genauer Angabe der herzustellenden Gegenstände anzumelden.

Handwerksbetriebe melden sich statt bei der Metall-Freigabe-Stelle bei ihrer Handwerkskammer an.

Metall-Freigabe-Stelle.

Deutscher Handwerks- und Gewerbekammertag.

Normenausschufs der deutschen Industrie

Der N A D I erläßt zwei Umfragen, betreffend die *Bezugstemperatur* bei Meßwerkzeugen (0° oder 20°?) und die *Nulllinie* für Passungen (Symmetrielinie oder Begrenzungslinie?). Die Fragen verlangen sowohl eine Stellungnahme gegenüber den in der Technik vorhandenen Meinungsverschiedenheiten als auch eine Erklärung darüber, ob man sich einem Mehrheitsbeschlusse der deutschen Industrie anschließen würde; außerdem werden, um das Gewicht der Antwort abschätzen zu können, Angaben über den Betrieb gestellt. Die Fragebogen können von solchen Firmen, die sie noch nicht erhalten haben sollten, kostenfrei entweder durch Vermittlung der Leitung dieser Zeitschrift oder direkt vom N A D I (Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a) bezogen werden — Aktenzeichen Vorst. 1. 20. 10. 18 und Vorst. 2. 20. 10. 18.

[1]) Die Metall-Beratungs- und Verteilungs-Stelle für Mechanik und Optik wird, wie unseren Lesern bekannt sein dürfte, seit Jahren von unserer Wirtschaftlichen Vereinigung verwaltet (vgl. *dieses Heft S. 131*). *Red.*

Weibliche Hilfskräfte in einer optischen Werkstatt Englands.

Die Optical Munitions Training School des Northampton Polytechnic Institute in London stellte infolge der sehr starken Nachfrage nach optischen Gläsern in England eine größere Anzahl weiblicher Arbeitskräfte ein. Wie verlautet, hat die Herstellung von Linsen, Teleskopen usw. in letzter Zeit wieder große Fortschritte gemacht. (*Morning Post vom 11. September.*)

Nachr. f. Hand. usw.

Bücherschau.

E. Jurthe und **O. Mietschke**, Handbuch der Fräserei. Kurz gefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für den allgemeinen Gebrauch. Gemeinverständlich bearbeitet. 8°. VII, 320 S. m. 362 Abb. Berlin, Julius Springer 1917. Geb. 12,00 M.

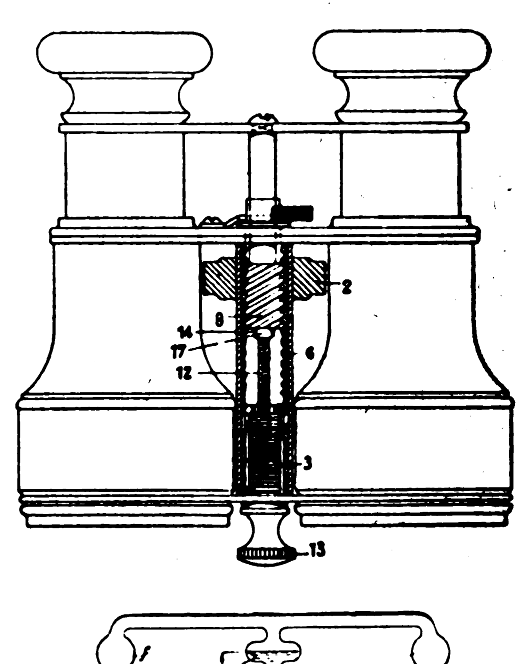
Das vorliegende Buch ist erstmals im Jahre 1900 im Verlag von J. Arlt in Frankfurt a. M. erschienen und in *dieser Zeitschr. 1901. S. 149* ausführlich besprochen worden. Seit 1911 ist das Werk in den Springerschen Verlag übergegangen und liegt nunmehr in der vierten Auflage vor.

Die Einteilung des Stoffes ist im ganzen wenig verändert. Der ursprünglich dritte Teil des Buches über Schleifmaschinen ist mit dem die Fräsewerkzeuge behandelnden ersten Teil zusammengezogen. Ein besonderer Anhang (S. 290 bis 340) behandelt ausführlich die Zahnräder. An Hand der Erzeugnisse erster deut-

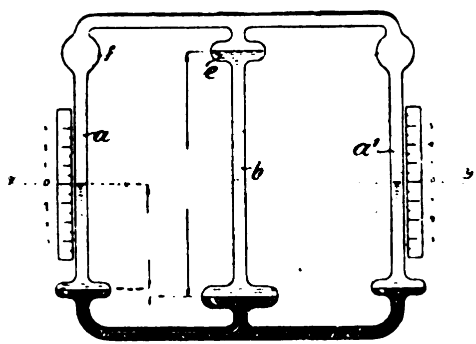
scher Spezialfabriken, wie Biernatzki & Co., Droop & Rein, L. Löwe & Co., Naxos-Union, Curd Nube, J. E. Reinecker, Wandererwerke, J. Zimmermann erhält der Leser ein vollständiges Bild des neuesten Standes der Fräserei.

Daß der Verlagswechsel den inneren Wert des Buches noch wesentlich erhöht hat, bedarf kaum des Hinweises. Die Abbildungen, darunter eine beträchtliche Zahl Strichfiguren in perspektivischer Darstellung, sind besonders hervorzuheben. *G.*

Patentschau.

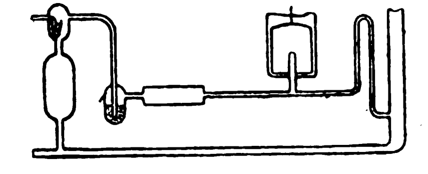


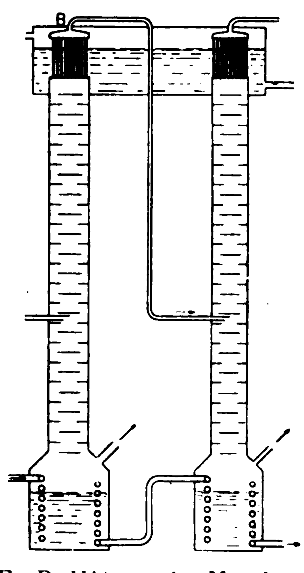
1. **Handfernrohr** mit auf Auslösung durch eine Feder selbsttätig erfolgender Okulareinstellung in eine durch Anschlag vorherbestimmte Lage, dadurch gekennzeichnet, daß der durch eine Schraube *12 13* in an sich bekannter Weise einstellbare Anschlag *14 17* unabhängig von der gewöhnlichen Handeinstellung *2 3 6 8* ist, so daß eine solche zu anderweitiger Benutzung des Fernrohres vorgenommen werden kann, während der vorher eingestellte, die für ein bestimmtes Objekt erforderliche Einstellung bestimmende Anschlag in seiner Lage verbleibt. Hans v. Hake in Adl. Bergfriede bei Gr. Buchwalde, Ostpr. 27. 6. 1914. Nr. 301 184. Kl. 42.



Neigungsmesser, bestehend aus drei mit Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewicht gefüllten kommunizierenden Rohren und einer in dem mittleren Rohr vorgesehenen Erweiterung, dadurch gekennzeichnet, daß über dieser Erweiterung ein vertikales Standrohr *b* mit einem oberen Gefäß *e* angebracht ist, so daß die bei Erwärmung durch Ausdehnung entstehende Verminderung des hydrostatischen Druckes im mittleren Rohr der Zunahme des Druckes infolge der Erhöhung des Flüssigkeitsspiegels in den seitlichen Rohren *a a'* entspricht, so daß die entgegengesetzt gerichteten Einflüsse sich aufheben und dadurch ein völliger Temperaturausgleich erreicht wird. Ph. v. Klitzing in Hamburg. 27. 4. 1915. Nr. 300 826. Kl. 42.

1. Selbsttätig wirkender **Gasanalysierapparat**, bei dem hinter demjenigen Meßgefäß, in dem die zu analysierende Gasmischung vor der Absorption abgemessen wird, aber vor oder in Nebenschaltung zu demjenigen Meßgefäß, in dem die Gasmischung nach der Absorption einer oder mehrerer deren Komponenten wieder gemessen wird, ein Ofen eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in diesem Ofen ein Metall oder Metalloxyd erhitzt wird, mit dem die zu untersuchende Gasmischung ohne Beimischung von anderen Gasarten in Berührung tritt und das bei der betreffenden Temperatur von demjenigen Gas, dessen Menge in der Gasmischung zu bestimmen ist, oxydiert bezw. reduziert wird. F. Egnell in Stockholm. 7. 2. 1915. Nr. 302 300. Kl. 42.





1. Verfahren zur **Zerlegung von Luft** oder anderen Gasgemischen, welche neben Sauerstoff, Stickstoff oder anderen schwer zu verflüssigenden Gasen auch Argon enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch durch Rektifikation zunächst von den leichter als Argon siedenden Anteilen befreit, sodann der das Argon und die schwerer siedenden Bestandteile enthaltende Teil erneut in eine Rektifikationskolonne eingeführt und dabei der Trennungsvorgang so geleitet wird, daß nur die schwerer als Argon siedenden Anteile, bei Luft also im wesentlichen nur hochprozentiger Sauerstoff, in der Kolonne zurückbleiben, während oben aus der Kolonne ein an Argon stark angereichertes Gemisch entweicht. Ges. für Lindes Eismaschinen in Höllriegelskreuth bei München. 30. 1. 1914. Nr. 301 940. Kl. 17.

Verfahren zur **Zerlegung von Gasgemischen** durch teilweise Kondensation durch Abkühlung in mittelbarer Berührung mit einer Kälte übertragenden Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß als kälteübertragende Flüssigkeit die aus dem Gasgemisch flüssig abgeschiedenen Teile selbst verwendet werden. Dieselbe und F. Pollitzer in München. 22. 7. 1916. Nr. 301 941. Kl. 17.

Vereinsnachrichten.

27. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O.

(Schluß.)

Am 11. Oktober fand die Hauptversammlung der Wirtschaftlichen Vereinigung statt, nachdem tags zuvor in einer Sitzung des weiteren Vorstandes die Tagesordnung dieser Hauptversammlung eingehend besprochen worden war. Die zahlreich besuchte Versammlung nahm zunächst den Jahresbericht des Syndikus Hrn. Dr. Reich entgegen, der über die ganz bedeutend gewachsene Tätigkeit der Vereinigung und die erfreuliche Mehrung des Mitgliederbestandes berichten konnte und sich namentlich über die zur Neuschaffung des Zolltarifschemas durchgeführten Arbeiten sowie die seitens der Wirtschaftlichen Vereinigung verwalteten Materialbeschaffungsstellen (Metall-, Riemen- und Leimbeschaffung) verbreitete. Der Syndikus wiederholte zum Schlusse seiner Ausführungen die von unserer Industrie angeregten und den Reichsbehörden verschiedentlich vorgetragenen Wünsche für das zukünftige Wirtschaftsleben, die in der Hauptsache auf eine ausreichende Zuteilung von Rohstoffen und auf Abschluß langfristiger Handelsverträge mit vollkommener Meistbegünstigung zielen. Alsdann wurde der Versammlung der Kassenbericht des abgelaufenen Geschäftsjahres und ein Bericht über die voraussichtlichen Ausgaben des laufenden Geschäftsjahres vorgelegt und daran die Aufforderung geknüpft, die Arbeiten der Vereinigung, die sich in Zukunft auf ein noch wesentlich erweitertes Feld erstrecken müssen, durch Erhöhung der Mitgliedsbeiträge zu unterstützen.

Punkt 3 der Tagesordnung sah einen Bericht über die Rohstoffversorgung nach dem Kriege vor. Es wurden die hierfür bereits durchgeführten statistischen Arbeiten besprochen und mitgeteilt, daß die Rohstoffversorgung nach dem Kriege nach den zurzeit bestehenden Absichten durch die Metall-Freigabe-Stelle für Friedenszwecke und für unsere Industrie durch die von der Wirtschaftlichen Vereinigung seit $3^1/_2$ Jahren verwaltete Metallberatungs- und Verteilungsstelle für Mechanik und Optik durchgeführt werden soll. Über die Art der Verteilung konnte nach Lage der Dinge nur ein vorläufiger Bericht gegeben werden, der erst nach Klärung verschiedener Fragen erweitert werden kann.

Die im Jahresbericht bereits gestreifte Frage der Gestaltung unseres Handels-

verkehrs zu dem verbündeten und neutralen Auslande wurde bei der folgenden Besprechung des Handelsverkehrs mit der Ukraine und den hierfür mit der Ausfuhr-G. m. b. H. getroffenen Abmachungen erörtert. Es kam hierbei zum Ausdruck, daß unsere Industrie mit den jetzt vorgesehenen Formen des Handelsverkehrs mit diesem Lande nicht einverstanden sein kann. Der Syndikus berichtete über die mit genannter Gesellschaft zurzeit noch schwebenden Verhandlungen, deren Resultat den Mitgliedern durch Rundschreiben bekanntgegeben werden wird.

Der Vorsitzende, Hr. Alfred Schmidt, verbreitete sich dann über die Frage der Sicherung der Auslandsforderungen und berichtete über die seitens der verschiedenen Organisationen unternommenen Schritte.

Die anschließende Aussprache über verschiedene in der Tagesordnung nicht vorgesehene Punkte brachte Berichte über die Leipziger Messe, über die von Österreich zum 1. Oktober 1918 verfügte Zollerhöhung um 150 % und endlich über das Vorgehen der Preisprüfungsstellen in einzelnen der Vereinigung angeschlossenen Betrieben. Die Versammlung brachte den Wunsch zum Ausdruck, daß das Material hierüber in der Geschäftsstelle der Wirtschaftlichen Vereinigung (Berlin NW 7, Dorotheenstr. 53) gesammelt werden möge, um die Fachorganisation in die Lage zu versetzen, auch in dieser Hinsicht die Wünsche der Industrie an maßgebender Stelle zu vertreten.

Verband Deutscher Elektrotechniker.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker hat gelegentlich seines 25jährigen Bestehens einen Bericht über die ersten 25 Jahre seiner Tätigkeit veröffentlicht[1]), der trotz der knappen Form ein außerordentlich interessantes und lehrreiches Material enthält, denn es spiegelt sich in dieser Tätigkeit geradezu die hochbedeutsame Entwicklung der Elektrotechnik sowohl in technischer als in wissenschaftlicher Beziehung.

Während der Gedanke einer Zusammenfassung der elektrotechnischen Vereine und aller Bestrebungen elektrotechnischer Art bereits gelegentlich der internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. im Jahre 1891 auftrat, gelang die Gründung des Verbandes erst zwei Jahre später. Als Zweck und Ziel wurde damals aufgestellt die Wahrung und Förderung derjenigen Interessen, welche das Gebiet des Wirtschaftslebens, der Gesetzgebung und der inneren Organisation der elektrotechnischen Industrie betreffen, und in der ersten Jahresversammlung im September 1893 sprach der Vorsitzende Slaby die programmatischen Worte: „Obenan steht uns die Wissenschaft; die Liebe zu ihr soll der Leitstern sein, dem unverbrüchlich zu folgen wir uns geloben. Ihren Fortschritt zu beleben, ihre Verbreitung und Vertiefung zu fördern, soll und wird unsere schönste und edelste Aufgabe sein. Doch auch ein Schutz- und Trutzbündnis ist unser Verband. Einstehen wollen wir für die Wahrung und Würde und Bedeutung unserer nationalen Elektrotechnik."

Der vorliegende Bericht zeigt, daß der Verband in den so gekennzeichneten Bahnen vorgegangen und sich zu einem mächtigen und segensreich wirkenden Vereinigungspunkt entsprechend der wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Bedeutung der Elektrotechnik mehr und mehr ausgebildet hat. Während die Jahresversammlungen unter dem Zeichen der jeweils wichtigsten Probleme der Elektrotechnik standen und den Teilnehmern wichtige Bereicherungen ihrer Anschauungen boten, lag die Haupttätigkeit und die größte und segensreichste Seite des Verbandes in der Arbeit seiner zahlreichen Kommissionen, die einzeln aufzuzählen hier nicht der Platz ist, in denen aber für eine große Zahl von Einzelfragen Grundlagen für Vereinheitlichung und hauptsächlich für die Sicherung des Betriebes der Maschinen, Anlagen, Leitungen u. a. m. geschaffen wurden, die nicht nur für die elektrotechnische Industrie, sondern ebenso für die Allgemeinheit, die die elektrotechnischen Erzeugnisse benutzt, von Bedeutung geworden sind. Die Ausführungen über die Arbeiten dieser Kommissionen bilden den wichtigsten und interessantesten Teil des Berichtes.

Die dem Bande eingefügten trefflichen Bildnisse der bisherigen Vorsitzenden, der Ehrenmitglieder, sowie des früheren und des jetzigen Generalsekretärs werden gewiß vielen Lesern sehr willkommen sein.

H. Krüss.

[1]) Gegen Einsendung von 4.50 M an die Geschäftsstelle des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 106) zu beziehen.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Zeitschrift
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.
Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin - Halensee, Johann - Georg - Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 23 u. 24. 15. Dezember. 1918.

An meine Kollegen!

Wir stehen in einer furchtbar schweren Zeit. Wir hofften auf das liebliche Ufer des Friedens und wurden an ein Felsengestade geworfen. Wehrlos sind wir der Unbarmherzigkeit unserer Feinde preisgegeben.

Für das Deutsche Volk ist über Nacht eine neue Zeit hereingebrochen. Die einen sehen in ihr die Morgenröte einer schönen freiheitlichen Zukunft, die andern die Flammen, welche die festen Grundlagen der menschlichen Gesellschaft verzehren. Aber die überwiegende Zahl aller Volksgenossen, mögen sie nun in ihrer Gesinnung hüben oder drüben stehen, eint der Glaube an das Deutschtum, der Glaube, die Gewißheit, daß im deutschen Kulturkreis Werte stecken, die weit erhaben sind über irdische Nichtigkeiten, die aller anderen Kräfte spotten. Die manchen lieb gewordene Schale zerbrach, der Kern ist geblieben.

An der Schwere des Wirtschaftslebens der nächsten Zeit nehmen auch wir teil. Auch auf uns kommt es mit an, daß alles, was verständige Männer unserer Regierung anordnen, gewissenhaft ausgeführt wird, daß wir mit beitragen zur Aufrechterhaltung von Ruhe und Ordnung, zur Hintanhaltung der Arbeitslosigkeit, auch wenn wir selbst große Opfer bringen müssen. Darum den Kopf hoch, das Herz auf dem rechten Fleck und festes Vertrauen auf die Zukunft auch unserer schönen, von der Tüchtigkeit deutscher Männer getragenen Kunst!

Prof. Dr. Hugo Krüss.

Die Materialprüfung bei der Optischen Anstalt C. P. Goerz.

Von Prof. Dr. G. Berndt in Berlin-Friedenau.

(*Schluß.*)

Um das mikroskopische Feingefüge zu studieren, wird aus dem betreffenden Material ein Stück vorsichtig herausgearbeitet, wobei darauf zu achten ist, daß die Temperatur nicht zu hoch steigt, damit nicht ein unbeabsichtigtes Anlassen erfolgt, welches das Gefügebild vollkommen ändern kann. Diese Vorsicht ist auch beim Schleifen und Polieren der Stücke zu beachten, das hier auch wegen der starken in Betracht kommenden Vergrößerungen sehr sorgfältig ausgeführt werden muß. Nach dem Ätzen werden die Stücke dann unter dem Mikroskop in auffallendem Lichte betrachtet und die gewünschte Stelle im Lichtbilde festgehalten.

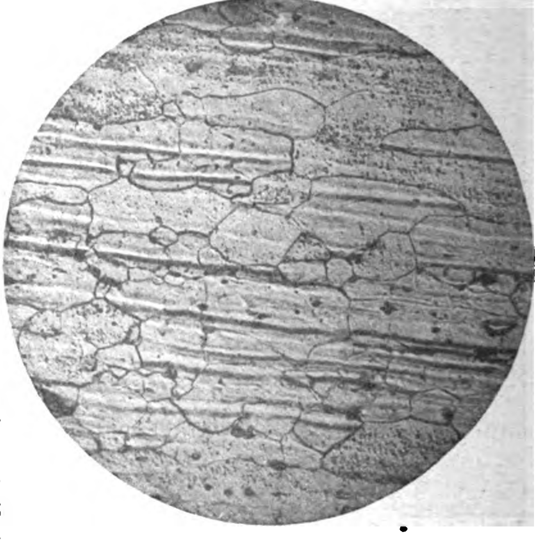


Fig. 18.
Verbranntes Eisen.
100 fache Vergrößerung.

Aus den interessanten Ergebnissen, welche gerade die Untersuchung des Kleingefüges in der Materialprüfstelle von Goerz gezeigt hat, seien hier einige wenige Proben gegeben. So zeigt *Fig. 18* die Metallographie eines Siemens-Martin-Stahles, den der Betrieb einschickte, weil er so spröde war, daß er beim Fräsen wegsprang. Schon der silberglänzende Bruch ließ darauf schließen, daß es sich um verbranntes Material handelte. Die Metallographie bestätigt dies mit absoluter Sicherheit, sie zeigt nur reine Ferritpolygone ohne jede Spur von Perlit. Der gesamte Kohlenstoff ist also verschwunden, und zwar dadurch, daß der Stahl zu hoch erhitzt wurde, so daß der Kohlenstoff zu Kohlendioxyd verbrannte und damit entwich. Ein derartiges Material bezeichnet man als überhitzt. Diese Erscheinung wird häufig an den Rändern von Stangen beobachtet. Überhitztes Material läßt sich noch wieder gebrauchsfähig machen, wenn man es zementiert, d. h. ihm Kohlenstoff dadurch zuführt, daß man es rings in Kohle einbettet und einer genügend hohen Temperatur aussetzt, so daß der Kohlenstoff in das Innere hineindringen kann. Die Metallographie *Fig. 18* zeigt aber weiter, daß nicht nur der Kohlenstoff vollständig entfernt ist, sondern daß auch die Ferrit-Polygone bereits Oxydränder haben; die Erhitzung war also in diesem Falle so hoch getrieben, daß auch das Eisen zum Teil verbrannte. Ein so stark verbranntes Material ist auf keine Weise, auch durch keins der vielen angebotenen Geheimmittel wieder zu retten und muß fortgeworfen werden. — Eine andere Untersuchung betraf ein Material, von welchem der Meister behauptete, daß es sich nicht im Einsatz härten ließe. Die Metallographie (*Fig. 19*) zeigt, daß das Material sehr wohl Kohlenstoff aufgenommen hatte, wie aus dem dunklen Rande hervorgeht, daß dieser aber viel zu weit in das Innere vorgedrungen

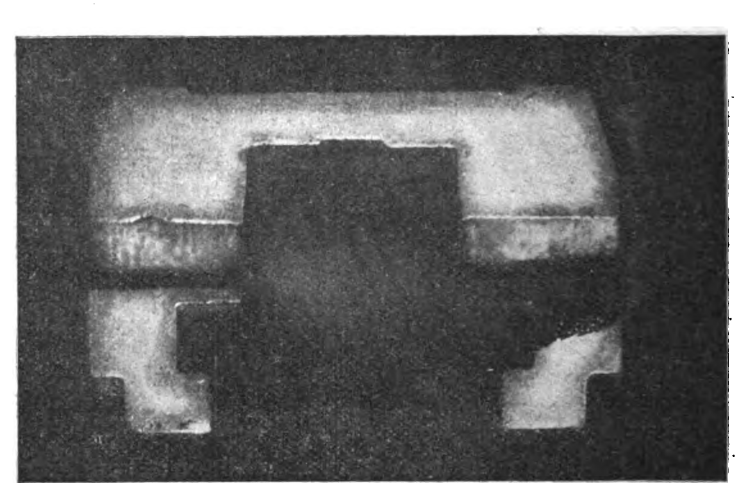


Fig. 19.
Zu weit getriebene Einsatzhärtung.
4 fache Vergrößerung.

ist, was darauf schließen läßt, daß das Glühen des eingesetzten Materiales bei zu hoher Temperatur erfolgt war. Dies wird auch durch die Mikrophotographie (*Fig. 20*) bestätigt, welche eine Randpartie in stärkerer Vergrößerung zeigt; diese läßt erkennen, daß sich hier bereits Kohlenstoff in Form von Temperkohle ausgeschieden hat, was nach den früheren Erörterungen erst bei einem Kohlenstoffgehalt von über 2,2 % eintritt. Die hier nicht wiedergegebene Metallographie der Stückmitte weist einen ziemlich grobnadligen Martensit auf; es war also auch die Mitte, die eigentlich weich bleiben sollte, gehärtet worden. Die Schuld lag somit durchaus nicht an dem Material, sondern an einer ungenügenden Temperaturkontrolle bei der Einsatzhärtung.

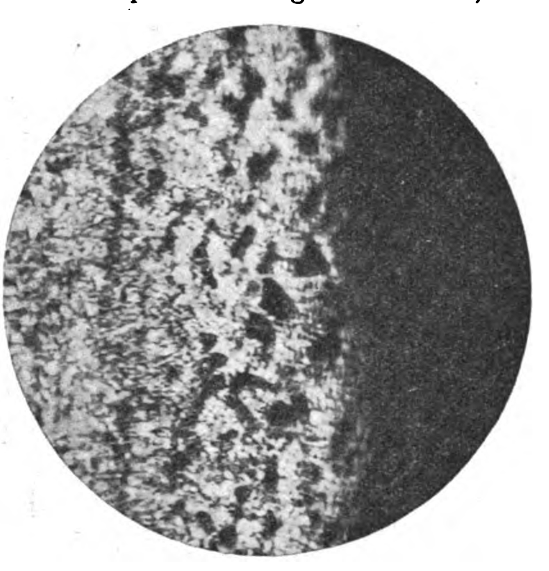


Fig. 20.
Rand von Fig. 19.
100 fache Vergrößerung.

Als letztes Beispiel sei noch die Untersuchung eines Eisens besprochen, das sich nicht zu Nieten verarbeiten ließ, sondern dabei wegsprang. Der Zerreißversuch (s. *Fig. 21 rechts*) bewies durch das Fehlen der Streckgrenze und die hohe Festigkeit von 7950 kg/cm² bei nur 6,4 % Dehnung ($\delta_{11,3} \cdot \sqrt{f}$), daß das Material nach dem Walzen nicht sorgfältig wieder ausgeglüht war. Durch Erwärmen auf etwa 850° ließ sich dasselbe wesentlich verbessern, wie die linke Kurve zeigt. Die Zerreißfestigkeit ist auf 5650 kg/cm² gesunken, dafür ist die Dehnung aber stark gewachsen (auf 23,2 %) und tritt auch eine deutliche Streckgrenze von 3810 kg/cm² auf. Ebenso stieg durch das sorgfältige Ausglühen die Kerbschlagarbeit von 0,73 auf 2,26 mkg/cm². Auch die Metallographie bestätigte diesen Befund vollständig; sie zeigt vor dem Ausglühen einen körnigen Perlit, d. h. einen Übergangszustand zwischen dem Sorbit und dem Perlit, während nach dem Ausglühen schon wieder lamellarer Perlit erreicht worden war. Hier war also durch die Untersuchung bewiesen, daß das Material beim oder nach dem Walzen nicht richtig behandelt worden war und sich durch entsprechendes Ausglühen wieder in einen gut verarbeitungsfähigen Zustand bringen ließ.

Wie vorher bemerkt, bewirkt ein Härtprozeß, der von einer Temperatur unterhalb von 700° aus vorgenommen wird, gar nichts. Um das Eisen zu härten, d. h. sein perlitisches Gefüge in ein martensitisches überzuführen, muß es mindestens etwas über den unteren Haltepunkt erwärmt werden. Soll die Härtung möglichst weit getrieben werden, so muß die Temperatur sogar etwas über den oberen Haltepunkt gesteigert werden (bei einem Eisen mit einem Kohlenstoffgehalt von über 0,5 % fallen ja beide, wie gesagt, zusammen).

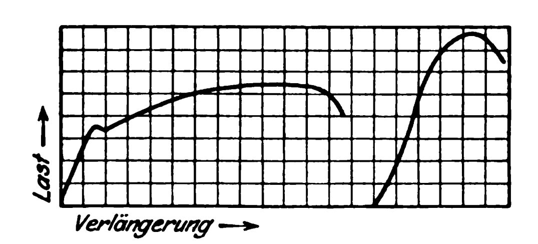


Fig. 21.
Zerreißkurve.
Links: Material nach dem Walzen gut ausgeglüht.
Rechts: „ „ „ „ nicht sorgfältig ausgeglüht.

Die Bestimmung der Haltepunkte ist deswegen für die Feststellung der Härtetemperatur unbedingt notwendig. Soweit nicht, wie es in der Regel geschieht, von den Stahlwerken eingehende Vorschriften über die bei der Härtung innezuhaltenden Bedingungen gegeben werden, müssen diese im eignen Betriebe ermittelt werden. Die Beobachtung des Haltepunktes erfolgt in demselben Ofen, in welchem der Kohlenstoffgehalt bestimmt wird. Eine Probe des zu untersuchenden Materiales wird in diesem eingebaut und gut gegen Wärmeabgabe geschützt, ihre Temperatur wird mit einem im Inneren der Probe befindlichen Thermo-Element gemessen. Man erwärmt dann den Ofen mit gleichmäßigem Strom und notiert zu bestimmten Zeiten die Temperaturen. Ebenso beobachtet man nach Erwärmung über den Haltepunkt hinaus den Temperaturrückgang bei der Abkühlung nach ausgeschaltetem Strom. Trägt man die Temperaturen in

einem Koordinatensystem als Ordinaten, die dazu gehörigen Zeiten als Abszissen ein, so erhält man zwei im allgemeinen glatte Kurven, in welchen sich die Haltepunkte als Knicke bemerkbar machen. *Fig. 22* gibt den Verlauf der Kurven bei Silberstahl wieder, bei welchem der Haltepunkt beim Anheizen bei 740° und beim Abkühlen bei 720° liegt. Es zeigt sich hier sehr schön die bekannte Erscheinung, daß die Umwandlungspunkte bei der Erwärmung und Abkühlung bei etwas verschiedenen Temperaturen auftreten. Noch deutlicher kommen die Haltepunkte hervor, wenn man ein zweites Thermo-Element ausserhalb der Probe im Ofen anbringt und dann die Temperaturen in dem Probestück und außerhalb desselben beobachtet. Eine besondere charakteristische Kurve erhält man, wenn man als Ordinaten die Differenz der beiden Temperaturen einträgt. Dieselbe Anordnung wird auch dazu benutzt, um die Schmelz- oder Erstarrungspunkte von Legierungen zu bestimmen.

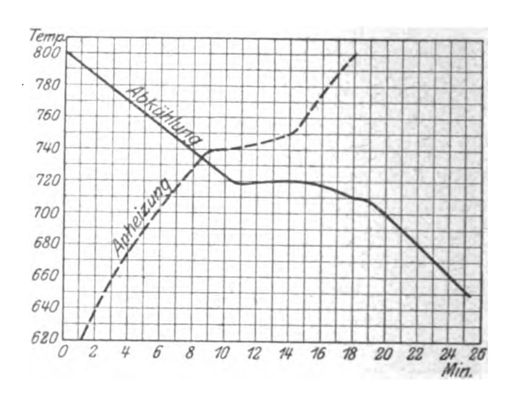


Fig. 22.
Haltepunkt von Silberstahl.

Naturgemäß erfordert die Messung der Temperatur mit Hilfe von Thermo-Elementen auch eine zeitweise Kontrolle derselben durch Vergleich mit einem in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geprüften Normal-Elemente, wozu die geeigneten Vorrichtungen im elektrischen Laboratorium der Optischen Anstalt G. P. Goerz vorhanden sind. Ferner gehören zu dem Laboratorium noch verschiedene andere Öfen, welche Erhitzungen auf höhere Temperaturen, bis zu 1800°, gestatten. Die Temperaturmessung bei diesen letzteren erfolgt mit Hilfe eines optischen Pyrometers.

Im wesentlichen beschränkt sich der Bereich der Untersuchungen auf die Prüfung der im Betriebe verwendeten Metalle und des Glases, dazu kommen nach Bedarf Bausteine, Holz, Leder usf. Eine wichtige Rolle spielt schließlich noch die Prüfung des Schmieröles. Hier sind Einrichtungen vorhanden, um sein spezifisches Gewicht (mittels genauer Aräometer oder mit der Wage), die Viskosität bei verschiedenen Temperaturen, sowie den Flammpunkt bei offenem und geschlossenem Tiegel zu prüfen. Sie dienen hauptsächlich zur Kontrolle der Lieferungen.

Die Entwicklung der feinmechanischen und optischen Industrie im Kriege.

Eine Ergänzung zu den Ausführungen in *Heft 7 u. 8, 1918. S. 37.*

Von Prof. Dr. **H. Krüss** in Hamburg.

Nachdem jetzt der Jahresbericht der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik für das Jahr 1917 erschienen ist, können die früher für die Jahre 1914 bis 1916 gegebenen Mitteilungen eine Ergänzung erfahren.

Der damals erwartete weitere Anstieg der Beschäftigung ist unter dem Einflusse der „Hochkonjunktur des Hindenburg-Programms“ in starkem Maße eingetreten. Die Arbeiterzahl war im Berichtsjahre 487 043 (373 954)[1]), die anrechnungsfähigen Lohnsummen betrugen 1 166 190 540 M (694 895 210 M). Die Anzahl der Betriebe war 9276 (9164), die Anzahl der durchschnittlich in einem Betriebe beschäftigten Arbeiter 53 (40,8) und der durchschnittliche Arbeitsverdienst eines Arbeiters 2186 M (1858 M), also etwa 45 % höher als im Jahre 1914.

Während 211 Betriebe gelöscht wurden, sind im Berichtsjahre 323 neu entstanden.

Was die Verteilung der Arbeiterzahl über die Bezirke der verschiedenen Sektionen anbetrifft, so ist sie überall gewachsen. Während der Gesamtzuwachs 30 % beträgt, erheben sich die Sektionen I (mit Berlin), Schleswig-Holstein, Hansestädte

[1]) In den Klammern stehen die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1916.



(Sektion V), Sachsen (Sektion III), Rheinprovinz (Sektion VII) und Bayern (Sektion X) über den Durchschnitt, die anderen Sektionen blieben darunter.

Sehr interessant ist wieder die Verteilung der Arbeiterzahl und der Gesamtlohnsummen auf die einzelnen Zweige unserer Industrie, wie sie in der früheren Veröffentlichung in einer größeren Tabelle (*S. 39*) angegeben worden war. Hier sei nur einzelnes mitgeteilt. Die gezahlten durchschnittlichen Löhne sind überall hinaufgegangen, auch in den wenig beschäftigten Zweigen. Den höchsten Jahreslohn verzeichnen wieder die Gewehrfabriken mit 3237 M (2843 M). Bei der optischen Industrie ist der durchschnittliche Jahresverdienst 2707 M (2070 M), in der Präzisionsmechanik 2081 M (1651 M). Optische Industrie und Präzisionsmechanik beschäftigten zusammen 43 353 Arbeiter (33 225) mit einer Jahreslohnsumme von 100 432 850 M (59 797 390 M). Bedenkt man, daß im Jahre 1914 für diese beiden Zweige die Arbeiterzahl 24 927 und die Lohnsumme 41 625 470 war, so sieht man, daß unsere Industrie durch den Krieg in einen starken Beschäftigungsgrad versetzt worden ist.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Über galvanisches Vergolden und Verplatinieren.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. ***103.*** *S. 175. 1917.*

Trotz des immer mehr sich ausbreitenden Schoopschen Metallspritzverfahrens (vgl. *diese Zeitschr. 1917. S. 77* u. *1918. S. 89*) ist die Galvanotechnik an der Arbeit, ihre Verfahren mehr zu vertiefen und zu verbessern; handelt es sich doch recht oft um Arbeiten, bei denen man die auf elektrolytischem Wege erzeugten Metallisierungen aus gewissen Gründen stets bevorzugen wird.

Zur Vergoldung hat sich das nachfolgende Bad recht gut bewährt:

31 g sehr gut zerteiltes Feingold werden in 186 g Königswasser (62 g chem. reine Salpetersäure und 124 g chem. reine Salzsäure) gelöst, und zwar in einem Achatbehälter, der in einem Glas- oder Porzellantiegel untergegebracht und mit einem starken Pappdeckel dicht abgedeckt ist, um ein Entweichen der entstehenden lästigen Stickoxyddämpfe zu verhindern. Nach Auflösung alles Goldes zu Goldchlorid füge man 1 l destilliertes Wasser hinzu. Alsdann gebe man zu dieser Lösung so lange konzentrierte Ammoniaklösung unter beständigem Umrühren hinzu, bis sich ein dicker brauner Niederschlag gebildet hat, der durch weitere Zugabe von Ammoniaklösung nicht mehr vermehrt wird. Das so gewonnene Knallgold oder auch Ammoniakgold, das in trockenem Zustande explosibel ist, wird abfiltriert, 5- bis 6 mal gründlich mit heißem Wasser ausgewaschen und naß mit einer Zyankalilösung innig verrührt, bis sich der ganze braune Niederschlag gelöst hat. Zur Fertigstellung der sogenannten Stammlösung hat man die zuletzt erhaltene Lösung bis zu 4 l mit destilliertem Wasser aufzufüllen.

Ein Bad stellt man nun dadurch her, daß man 2 l der Stammlösung bis auf 4,5 l mit destilliertem Wasser weiter verdünnt. Die Hälfte dieser Verdünnung wird mit 85 g chemisch reinem Zyankali gekocht; alsdann fügt man so lange Zyannickellösung hinzu, bis hochglanzpolierte Gegenstände nach 10 Sekunden Eintauchens salpetersäurefeste Überzüge erhalten. Nun erst wird die andere Hälfte der Badflüssigkeit kalt hinzugegeben. Chemisch reine Nickelanoden ergeben gute Resultate. Die Badflüssigkeit ist nach Möglichkeit stets auf konstantem spezifischen Gewicht zu halten durch Zugabe alter Lösung oder entsprechender Mengen frischer Salze.

Nachdem die abgebürsteten Gegenstände nach der Behandlung getrocknet worden sind, werden sie mit feinem Polierrot abgerieben, mit einem Schwämmchen nachgereinigt und nachbehandelt entweder in einem Bade von

a) 227 g Stammlösung, 7 g Zyankali und 1,1 l Wasser

oder für Rosavergoldung in einem Bade von

b) 454 g Stammlösung, 100 g Pottasche, 98 g Zyankali und 4,5 l Wasser.

Die für Rosavergoldung günstigste Vorbearbeitung geschieht mit dem feinen Sandstrahl. Auch ist empfehlenswert, die rosa zu vergoldenden Stücke kurze Zeit in Goldbad a zu tauchen oder mit einem dünnen Kupferüberzug zu versehen.

Platinbad. Zu 1 l kochendem destillierten Wasser füge man in ein größeres Achatgefäß *der Reihe nach:* 3 g Platinchlorid, 25 g phosphorsaures Natrium, 10 g kohlensaures Natrium, 5 ccm Salmiak und 35 g Borax. Die Hinzugabe hat langsam zu erfolgen, in Abständen von je 5 Minuten, unter ständigem Kochen der Lösung, das verdampfende Wasser ist nachzufüllen. Die Gegenstände sind auf

saubersten Hochglanz fehlerfrei zu polieren, mit Ammoniaklösung abzuwaschen und in destilliertem Wasser nachzuspülen. Alsdann taucht man sie in die obengenannte Goldlösung a), spült abermals mit Wasser über und behandelt weiter mit dem Platinbad, unter ständiger Bewegung der Platinanode, bis die Gegenstände die gewünschte Farbe erhalten. Hieraufer folgt Nachspülung in destilliertem warmen Wasser, Trocknen und Überreiben mit einem trockenen Lederlappen.

Bei allen Bädern beträgt die Spannung 7 V. Sowohl Gold- als Platinüberzüge, derart hergestellt, sind fest, säure- und temperaturbeständig.

F. Uber.

Gase in legierten Stählen.

Stahl u. Eisen ***37.*** *S. 1075. 1917.*

Graham, ein bekannter Forscher auf dem Gebiete der Metallographie, brachte im Jahre 1865 die ersten Untersuchungen über den Gasgehalt der einfachsten Schweißeisen heraus. Er untersuchte erhitztes Schweißeisen im Vakuum und stellte fest, daß es sich bei den entweichenden Gasen um eine Mischung von Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Stickstoff und Wasserstoff handelt. Auf die von ihm angegebene Methode haben sich bis heute umfangreiche Untersuchungen, besonders an legierten Stählen und an Gußeisen aufgebaut. Im Gußeisen fand man neben den obengenannten Gasen noch ferner nicht unerhebliche Mengen von Methan oder Grubengas, und man bemerkte, daß Gußeisen beträchtlich mehr Gas in gelöstem Zustande enthält als Schweißeisen oder legierte Stähle. Ferner fand man, daß alle Materialien nach einer mechanischen Bearbeitung (wie walzen, ziehen, schmieden usw.) einen geringeren Gasgehalt aufweisen. Die größte Menge an Gas wird bei der Erhitzung der Stähle in der Gegend derjenigen Temperatur frei, die man als die kritische bezeichnet, bei der Temperatur, bei der in dem Gefüge der Stähle eine innere Umwandlung der Kohlenstoffbindungen oder Kohlenstofflösungen stattfindet. Es ist dies übrigens die Temperatur, über die ein zu härtender Stahl mindestens erhitzt werden muß, um nach entsprechender Nachbehandlung eine bleibende Härte zu erhalten. Die letzten angestellten Versuche stammen von J. W. Donaldson und sind an Stählen folgender Zusammensetzung vorgenommen:

	Kohlenstoff %	Silizium %	Mangan %	Nickel %	Chrom %
1. Nickelstahl .	0,21	0,08	0,72	3,20	—
2. Siliziumstahl	0,21	3,46	0,29	—	—
3. Chromstahl .	0,43	0,32	0,25	—	3,28
4. Manganstahl	0,08	0,13	3,50	—	—

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, enthalten die Stähle alle nahezu die gleichen Mengen an den sie typisierenden Grundstoffen.

Bei der Erhitzung im Vakuum zeigte sich nun, daß unterhalb 500° und oberhalb 880° nahezu keine Gasentwicklung eintrat, und man benutzte daher als Erhitzungsintervall 500° bis 880° C. Die mittleren Gasgehalte der untersuchten Stähle schwanken zwischen 0,74 ccm und 2,5 ccm für 1 g Stahl; es ergab sich nämlich bei Nickelstahl 2,5 ccm, Siliziumstahl 1,4 ccm, Chromstahl 1,1 ccm, Manganstahl 0,7 ccm.

Mit steigender Temperatur wächst die Abgabe von Kohlenoxyd, sinkt zugleich die Entwicklung von Wasserstoffgas Silizium und Mangan erhöhen die Löslichkeit für Wasserstoff und erniedrigen dieselbe für Kohlenoxyd. Leider sind die genaueren Herstellungsmethoden der untersuchten Stähle nicht im einzelnen bekannt gewesen, so daß eine einwandfreie Schlußfolgerung aus den angestellten Untersuchungen nicht möglich ist. Jedenfalls läßt sich aber mit Sicherheit annehmen, daß der steigende Nickel-, Silizium-, Chrom- und Mangangehalt die gelöste Gasmenge verringert. Die Art der gelösten Gase entspricht der der normalen Stahlsorten, nur daß eine Beimengung von Silizium und Mangan den Kohlenoxydgehalt herabsetzt und den Wasserstoffgehalt erhöht. Die kritische Temperatur ist die günstigste für die vollständige Austreibung der in den Stählen gelösten Gase.

F. Uber.

Überzug von Aluminium auf Gufseisen.

Near East vom 28. 6. 1918, nach *Elektrotechnik u. Maschinenbau* ***36.*** *S. 431. 1918.*

Das Gußeisen wird galvanisiert und verzinnt oder verzinkt, dann zwei- oder dreimal bei 700° bis 800° in ein Aluminiumbad getaucht und darin mit Stahlbürsten abgerieben, so daß das Zinn oder Zink sich auflöst. Der Überzug haftet fest und ist rostfrei, er gleicht dem gewalzten Aluminium.

Wirtschaftliches.

Metallbeschaffung.

Laut Verfügung vom 28. November 1918 sind alle in den Betrieben befindlichen Sparmetallmengen zur Durchführung von Friedensarbeiten freigegeben.



Dieselben dürfen daher für Friedensarbeiten benutzt werden, jedoch mit der Maßgabe, daß überall dort Ersatzstoffe Verwendung finden, wo dies möglich ist. Es dürfen ferner die am 13. November 1918 im Besitze der Betriebe befindlichen Sparmetalle, welche zur Herstellung von Heeresartikeln zugewiesen worden sind, weiter Verwendung finden. Da die Zuweisung für Kriegszwecke aber zu Vorzugspreisen erfolgt ist, haben diejenigen Inhaber dieser Sparmetallmengen, welche dieselben für ihre eigenen Zwecke verwenden wollen, die Differenz zwischen dem gezahlten Vorzugspreis und dem jetzigen Grundpreis an die Kriegsmetall-Aktiengesellschaft nachzuzahlen. Eine diesbezügliche Meldung ist an die Metallmeldestelle der Kriegsrohstoffabteilung, Abteilung H, Berlin W 9, Potsdamer Straße 9 u. 10, zu richten. Die nachzuzahlende Differenz beträgt für 100 kg: bei Kupfer 100 M, Nickel 300 M, Aluminium 100 M, Zinn 300 M, Zink 50 M.

Sparmetalle, welche die Firmen ihren eigenen Beständen nicht entnehmen oder bei den beschlagnahmefreien Lägern ihrer Lieferanten kaufen können, werden nach wie vor durch die zuständige Metallberatungs- und Verteilungsstelle auf Kontingentschein zugewiesen. Anträge auf Ausstellung von Kontingentscheinen sind für feinmechanische und optische Betriebe bei der von der **Wirtschaftlichen Vereinigung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik**, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 53, verwalteten Metallberatungs- und Verteilungsstelle zu stellen. Die Anträge müssen jeweils die benötigten Sparmetalle nach Metallart und Gewicht für eine Zeitdauer von 3 Monaten aufführen; auch muß bei Anforderung die Zahl der in dem Betriebe beschäftigten Arbeiter genannt werden.

Wirtsch. Vgg.

Aus den Handelsregistern.

Berlin. **Otto & Moritz, Mechanische Werkstatt G. m. b. H.** Die Prokura des Fabrikanten **Robert Schoeller** ist erloschen. Zu Geschäftsführern sind Direktor **Erich Bohnstedt** und Fräulein **Margarete Lachmann** ernannt.

Optische Anstalt C. P. Goerz Aktiengesellschaft, Berlin-Friedenau. Die Prokura von Dr.-Ing. **Ernst Jacobi** und die Prokura von **Arpad von Barényi** ist erloschen.

Lauenstein. Neu eingetragen: **Richard Kohl, Werkstatt für Feinmechanik, Glashütte;**

Georg Reichel, Werkstatt für Feinmechanik, Glashütte;

Carl Faust, Mechanische Werkstätten, Glashütte und Bärenhecke;

Paul Stübner, Fabrik für Feinmechanik, Glashütte.

Leipzig. **Warkentin & Krause.** Die Firma lautet jetzt **Max Krause, Fabrik geodätischer Instrumente.** Alleiniger Inhaber ist Herr **Max Krause.**

Liegnitz. Neu eingetragen: **Paul Kallmann.** Inhaber Optiker **Paul Kallmann.** Fabrikation von optischen Artikeln.

Wirtsch. Vgg.

Ausstellungen.

Ausländische Mustermessen (Utrecht, London, Gotenburg, Tammerfors).

Die dritte Wiederholung der Niederländischen Jahresmesse in Utrecht findet vom 24. Februar bis 8. März 1919 statt. Es sind wiederum nur niederländische Erzeugnisse zugelassen; dagegen gibt man sich große Mühe, ausländische und namentlich auch deutsche Einkäufer heranzuziehen und überhaupt im Zusammenhang mit der Messe den Absatz der niederländischen Erzeugnisse zu fördern, u. a. durch Einrichtung einer besonderen Auskunftsstelle für das Ausland. Der Verlauf der früheren Messen in Utrecht hat jedoch gezeigt, daß bei aller Tüchtigkeit der dargebotenen industriell-gewerblichen Leistungen der Niederlande für deutsche Einkäufer dort kaum irgend welche Erzeugnisse zu finden sind, die nicht mindestens gleich gut auch in Deutschland bezogen werden können. Deutsche Einkaufsfirmen werden es daher unbedingt vorziehen, statt der Utrechter die um die gleiche Zeit (vom 2. bis 8. März) stattfindende Leipziger Messe zu besuchen, um durch ihre Bestellungen der schwer ringenden deutschen Industrie und ihren Arbeitern Beschäftigung zuzuführen. Die Drucksachen der Utrechter Messe können an der Geschäftsstelle der **Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie** (Berlin NW 40, Hindersinstraße 2) eingesehen werden.

Die alljährliche Wiederholung der amtlichen Londoner Industriemesse soll gleichfalls am 24. Februar 1919 eröffnet werden.

Die Schwedische Messe in Gotenburg wird nach dem Erfolg des ersten Versuches auch 1919 durchgeführt werden. Ob Gotenburg auf die Dauer als Meßplatz beibehalten wird, ist jedoch fraglich, da neuerdings auch Malmö den gleichen Anspruch erhebt.

Seit einiger Zeit sind Bestrebungen im Gange, auch in Finnland eine Mustermesse zu veranstalten. Während zuerst Helsingfors in Aussicht genommen war, scheint man sich nunmehr auf Tammerfors als Meßplatz geeinigt zu haben. Bisher ist man mit vorbereitenden Arbeiten, Bildung von Ausschüssen und dergl. beschäftigt.

Unterricht.

13. Prüfung Kriegsbeschädigter in Hamburg.

Am 16. November fand im Marinelazarett auf der Veddel unter Anwesenheit des Vorsitzenden des Landesausschusses für Kriegsbeschädigte, Senators **Holthusen**, sowie im Beisein des Soldatenrats wiederum eine Prüfung der Kriegsbeschädigten im Feinmechanikergewerbe statt, die von dem Prüfungsausschuß der Gewerbekammer abgenommen wurde. Geprüft wurden 17 Kriegsbeschädigte, welche sämtlich, zum großen Teil mit recht gutem Erfolg, die Prüfung bestanden. Der Landesausschuß für Kriegsbeschädigte hat seit Beginn des Krieges 13 Kurse zur Vorbereitung für den Beruf des Feinmechanikers veranstaltet, in denen durchschnittlich 15 Kriegsbeschädigte ihre Vorbereitung erhielten. Der ausgezeichneten Leitung der Kurse durch Herrn C. **Marcus**, sowie der theoretischen Anleitung durch den Architekten **Koch** ist es in erster Linie zu danken, daß in der kurzen Zeit eine wertvolle Grundlage für die künftige Erwerbsarbeit geschaffen worden ist.

Verschiedenes.

Die neue Zeit.

Herrn F. **Lietzau** in Danzig verdanken wir einen Ausschnitt aus den dortigen „Neuesten Nachrichten“, den wir unverkürzt und ohne Bemerkungen abdrucken wollen.

Im Kaiserhof fand am Sonntag, den 24. November, eine *Versammlung der Lehrlinge* der Metallindustrie statt, die stark besucht war und in der Gewerkschaftssekretär **Weber** einen Vortrag über *wirtschaftliche Forderungen der Lehrlinge* hielt.

Ihre Arbeitszeit solle nur 8 Stunden betragen, und ihre Fortbildungsschulzeit solle in die Arbeitszeit fallen. Die Lehrzeit solle nur der Ausbildung dienen, sie brauche dann nicht vier Jahre zu dauern, sondern könne mit zwei Jahren beendet sein. Höchstens dürfe sie drei Jahre dauern. Ferner solle man grundsätzlich jede Arbeit richtig bezahlen, auch die Arbeit des Lehrlings, wie dies in Amerika üblich sei. 1 M die Woche sei aber keine ausreichende Bezahlung. Man müsse fordern im ersten Jahre 50 Pf die Arbeitsstunde, im zweiten Jahre 75 Pf. im dritten Jahre 1 M und im vierten Jahre 1,50 M[1]). Bei dieser Bezahlung im vierten Jahre werde man auf dies Jahr verzichten und den Lehrling als Gesellen anerkennen. Bestehende Lehrverträge können natürlich nicht einfach aufgehoben werden. Ferner dürften auf einen Gesellen auch nur zwei Lehrlinge kommen. Auch Urlaub solle der Lehrling in jedem Jahre erhalten. Auf dem Lande sollten sie ein Jugenderholungsheim haben. Auch Teuerungszulagen müßten ihnen jetzt gewährt werden. — In der Aussprache stimmte man diesen Forderungen zu und empfahl die Organisation in der Gewerkschaft. In jedem Betriebe müsse ein Vertrauensmann der Lehrlinge gewählt werden. Im Prüfungsausschuß müsse auch ein Geselle mitwirken. Gewarnt wurde vor einem wilden Lehrlingsstreik. Forderungen müßten ordnungsmäßig vorgebracht und vertreten werden. Für die Waisenlehrlinge müsse man besonders eintreten, da sie schutzlos dastehen. In Danzig sei ein Industrieausschuß gebildet worden, dem man diese Wünsche vortragen wolle. Als ein Lehrling aufforderte, dem Lehrer nicht mehr zu gehorchen, wurde er von einem älteren mit erfreulicher Kraft und Frische abgeführt. Es wurde ihm klargemacht, daß die Schule im Interesse des Lehrlings arbeite und daß man dem Lehrer gehorchen müsse.

Bücherschau.

Willy Hippler, Die Dreherei und ihre Werkzeuge in der neuzeitlichen Betriebsführung. 8⁰. XI, 312 S. mit 319 Textfiguren. Berlin 1918, **Julius Springer**. 12,00 M, geb. 14,60 M.

Das vorliegende Buch ist nach seiner ganzen Anlage nicht nur für den Betriebs-

[1]) In Hamburg sind die gleichen Forderungen aufgestellt worden.

Red. dieser Zeitschr.



leiter und Konstrukteur, sondern auch für den Meister bestimmt. Die Darstellung ist so gewählt, daß sie auch dem „Werkstattmann“ mit etwas technischer Grundbildung die wissenschaftliche Grundlage für die Schaffung der Werkzeuge und die Ausnutzung der Drehbänke übermittelt.

Ein kurzer allgemeiner Abschnitt behandelt zunächst die Haupteigenschaften des Kohlenstoffstahles wie des Schnellstahles und gibt kurze praktische Anweisungen für die Verwirklichung der Hauptvoraussetzung neuzeitlicher Fabrikation: „Gleichmäßigkeit in der Leistung des Stahles und damit der Werkzeuge.“ Diese Grundbedingung ist vor allem durch richtige, sachgemäße Härtung zu erfüllen. Es wird namentlich darauf hingewiesen, daß zur Ermittelung der richtigen Härte- und Anlaßtemperatur, die allein dem Stahl seine höchste Leistungsfähigkeit geben, nur Pyrometer und Härteprüfer, nicht das Arbeiten „nach Gefühl“ in Frage kommen. Anleitungen für ziemlich sicher durchzuführende Unterscheidung der Stahlsorten durch die Funkenprobe beschließen den Abschnitt.

Im Abschnitt II, Spanleistung und Kraftverbrauch beim Drehen, wird der Versuch gemacht, die bisher vorliegenden zahlreichen, aber oft widersprechenden Versuchsergebnisse über die Beziehungen zwischen Schneidenform, Schnittgeschwindigkeit, Spanquerschnitt und Kraftverbrauch für die Praxis nutzbar zu machen. In diesem Zusammenhang sind vor allem die Versuche von Prof. Rippler in Sheffield ausführlicher besprochen, bei denen auch die Lebensdauer der Drehstähle gebührende Berücksichtigung gefunden hat.

Als Vorbedingungen für die wirtschaftliche Ausnutzung der Drehbank (Abschnitt III) stellt der Verfasser auf: „1. die Untersuchung und Festlegung der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Bank, und im Zusammenhang damit 2. die raffinierte Auswahl der jeweils wirtschaftlichsten Schnittgeschwindigkeiten, Vorschübe und Schnitttiefen als der die Drehleistung bestimmenden Faktoren, für jedes Material, jeden Durchmesser und jede Operation, unter Anpassung an die Leistungsfähigkeit der Bank.“ Nach Betrachtung der bisherigen Arbeitsweise bei der Einstellung der Drehbank auf wirtschaftliche Höchstleistung wird besonders ausführlich der Schnellschnittanzeiger von Prof. Friedrich in Chemnitz besprochen. Dieser Anzeiger hat in seiner neuesten Ausführung die Form eines Rechenschiebers und ermöglicht für jeden gewählten Spanquerschnitt die zugeordnete wirtschaftlichste Schnittgeschwindigkeit zu finden. Der Apparat ist nur für Schnellstahl bestimmt und beruht auf dem physikalischen Grundsatz: „Die Temperatur des Schnellstahles soll einen bestimmten Wert nicht überschreiten“.

Für die jetzt im Gange befindlichen Normalisierungsbestrebungen ist von größter Wichtigkeit die Forderung Hipplers, diese Normalisierung auch auf die Drehzahlen und Vorschübe, Stufenscheiben, Spitzenhöhen und Spitzenentfernungen, kurz auf den Gesamtaufbau der Drehbanktypen auszudehnen.

Am Beispiel einer Stufenscheiben-Schnelldrehbank wird gezeigt, wie man sich durch genaue Untersuchung des inneren Aufbaues der Drehbank ein Bild ihrer höchsten Leistungsfähigkeit machen kann.

Nach einer kurzen Betrachtung über die Prüfung der Drehstähle (Abschnitt IV) sind im Abschnitt V die Drehwerkzeuge in ausführlichster Weise behandelt. Dieser inhaltlich umfangreichste Teil des Buches gibt einen selten vollständigen Überblick, mit Einschluß der Gewindebohrer. Der letzte Abschnitt ist der Herstellung der Drehwerkzeuge gewidmet und bietet hierfür viele praktische, handwerksmäßige Ratschläge.

Dieser notwendig kurze Hinweis auf den Inhalt des schönen Buches, dessen äußere Form zudem nichts von den Kriegsnöten merken läßt, möge es auch unserem Leserkreis wärmstens empfehlen. Es wird sich lohnen, seine Lehren auch für die feinmechanischen Betriebe auszunützen. *G*

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeigen.

Julius Sartorius †.

Durch den Krieg hat unser Zweigverein ein treues Mitglied verloren. Julius Sartorius, Hauptmann und Bataillonskommandeur, Inhaber der Eisernen Kreuze I. und II. Klasse, zog zu Beginn des Krieges an der Spitze seiner Kompagnie ins Feld. Nachdem er über vier Jahre seinem Vaterlande mit Begeisterung gedient hatte, fand er am 1. November durch einen Kopfschuß den plötzlichen Tod. Er ist der dritte Sohn unseres alten, weitbekannten Kollegen, des Präzisionswagenfabrikanten Florenz Sartorius. In den 17 Jahren treuer Mitarbeit hat der Verstorbene im Sartoriusschen Unternehmen viel zum Gedeihen der jetzigen Werke beigetragen. Auch hat er stets

die Interessen unseres Zweigvereins, sowie die der gesamten Präzisionsmechanik mit Erfolg vertreten.

Die Stadt Göttingen verliert in ihm einen Mitbürger, welchem allzeit das größte Ansehen und Wohlwollen zuteil geworden sind.

Er hinterläßt seine Gattin mit zwei Kindern.

Wir werden ihm stets ein treues Gedenken bewahren.

Der Vorstand des Zweigvereins Göttingen.

E. Ruhstrat.

Am 7. November entschlief sanft nach längerem Leiden in München unser Mitglied

Herr Prof. Dr. **Georg von dem Borne,**

Professor an der Universität und Dozent an der Technischen Hochschule zu Breslau, Rittmeister a. D., Inhaber des Eisernen Kreuzes II. Klasse, Inhaber der Firma Atmos-Werkstätten zu Berlin.

Wir werden sein Andenken stets in Ehren halten.

Der Vorstand der Abteilung Berlin E. V.

W. Haensch.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 5. November 1918. Vorsitzender: Hr. Dr. Max Bekel.

Der Vorsitzende macht auf die Vorlesungen der Oberschulbehörde über das Genossenschaftswesen und den am 11. d. M. stattfindenden Vortrag des Hrn. Regierungsrats Oppens über das Warenumsatzsteuergesetz aufmerksam und berichtet dann über den Verlauf der 27. Hauptversammlung in Berlin, auf welcher außer wirtschaftlichen und technischen Fragen auch eingehend das Lehrlingswesen im Kriege besprochen worden sei. Im Einklang mit diesen Verhandlungen hat der sog. Sechzehner-Ausschuß für das Lehrlingswesen angeraten, die Zulassung zur Gehilfen-Notprüfung nur nach einer Lehrzeit von mindestens $3^1/_2$ Jahren zu genehmigen[1]). Die Versammlung ist der Meinung, daß die von der Hamburger Gewerbekammer geübte Bedingung einer mindestens 3jährigen Lehrzeit auch genüge, die Prüfung selbst dürfe aber in solchen Fällen nicht zu milde sein. Ferner wird von dem genannten Ausschuß angeraten, die Lehrzeit der Lehrlinge in der Feinmechanik überall auf 4 Jahre zu bemessen, entgegen der von verschiedenen Seiten kommenden Anregung, die Lehrzeit zu verkürzen. Die Versammlung stimmt dem zu, da eine so vielseitige Ausbildung, wie sie die Feinmechanik erfordert, in kürzerer Zeit nicht erreicht werden kann *P. K.*

[1]) S. *diese Zeitschr. 1918. S. 128.*

Abt. Berlin, E. V. Außerordentliche Sitzung im Heidelberger am 4. Dezember 1918. Tagesordnung: Besprechung über die gegenwärtige und zukünftige Lage unseres Faches. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende eröffnet um $5^3/_4$ Uhr die äußerst stark besuchte Versammlung und schildert in kurzen Zügen, mit welchen Schwierigkeiten nicht nur die großen, sondern vor allen Dingen die mittleren und kleinsten Betriebe bei den fortdauernd steigenden Forderungen der Arbeiter zu kämpfen haben. Hierauf macht er Mitteilung über einen vom Demobilisierungsamte gegründeten Zentralausschuß für Feinmechanik und Optik behufs Verteilung von Aufträgen und von Rohstoffen.

Nach eingehender Aussprache wird ein aus der Mitte der Versammlung gestellter Antrag, einen Arbeitgeberverband zu gründen, einstimmig angenommen. Der größte Teil der Anwesenden erklärt den Eintritt in den Verband.

Auf Antrag des Vorsitzenden wird mit den Vorbereitungsarbeiten eine Kommission betraut, die aus folgenden Herren besteht:

A. Blankenburg, Dr. F. Handke, O. Himmler, M. Marx, M. Roux (i. Fa. Carl Bamberg), Dr. Seeger (i. Fa. Oigee).

Am 11. Dezember fand im Meistersaal die konstituierende Sitzung des Verbandes statt. Die von dem genannten Ausschuß entworfenen Satzungen wurden angenommen. In den Vorstand wurden gewählt: Hr. Dir. Hahn (v. d. Fa. C. P. Goerz) als Vorsitzender, Hr. W. Haensch und die sechs oben genannten Herren. *W. H.*

Der Vorsitzende der Wirtschaftlichen Vereinigung, Herr **Alfred Schmidt,** ist zum Mitglied der Cölner Handelskammer gewählt worden.

Schriftleitung: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Namen- und Sachregister.

Für die *sachliche Einordnung* ist eine Anzahl von (fett gedruckten) Stichwörtern benutzt, z. B. Ausfuhr, Elektrizität, Laboratoriumsapparate, Vereinsnachrichten, Werkstatt u. dgl. *Für diesen Jahrgang* ist, um Platz zu sparen, die Zahl solcher Stichwörter möglichst eingeschränkt worden; aus demselben Grunde wurde ein und derselbe Artikel in der Regel nur einmal aufgeführt.

P hinter der Seitenzahl bedeutet: Patentschau; solche Patente finden sich nicht unter dem Namen des Inhabers, sondern nur unter den sachlichen Stichwörtern.

Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 10. Januar 1918.

Anmeldungen.

Klasse:

21. S. 44 497. Gefäß f. Vakuumapp., insb. für Quecksilberdampfgleichrichter. S. S. W., Siemensstadt. 23. 10. 15.

30. B. 83 421. Meßeinrichtg. f. Spiegel- u. Prismen-Spiegel-Stereoskope, insb. f. Röntgenaufnahmen. C. Beyerlen, München. 6. 3. 17.

Q. 1005. Medizin. Bestrahlungsquarzlampe ohne Wasserkühlung. Quarzlampen-G. m. b. H., Hanau. 24. 7. 16.

32. Sch. 51 923. Verf. z. Herstellg. v. Gefäßen aus Drahtglas. A. Schiller, Schöneberg. 18. 9. 17.

42. C. 26 841. Augenspiegel. H. Cranz u. F. Neunhoeffer, Stuttgart. 11. 7. 17.

H. 71 273. Umdrehungszähler. E. F. Huth u. S. Loewe, Berlin. 4. 5. 16.

H. 72 280. Verf. u. Einrichtg. z. Messen v. Flüssigkeitshöhen. F. K. Hetsch, Pola. 7. 6. 17.

P. 35 692. Orientierungsbussole mit einstellb. Zeiger und nach der Einstellg. mit der Magnetnadel schwingendem Zeiger. R. Pfannenstiel, Dachau. 3. 5. 17.

R. 41 618. Einrichtg. z. Befestigg. der Linsen v. Doppelfernrohren. J. W. Riglander, New York. 18. 1. 15.

R. 44 090. Projektionslampe. Ritter & Uhlmann, Basel. 2. 1. 17.

T. 21 428. Hilfsgerät u. Verf. zur Bestimmg von Beleuchtungsstärken. J. Teichmüller, Karlsruhe. 16. 6. 17.

Z. 9174. Meniskenförmige, einfache, zerstreuende Vorstecklinse mit ringförmiger Fassung für ein photogr. Objektiv. C. Zeiss, Jena. 28. 7. 14.

Erteilungen.

30. Nr. 303 571. Injektionsspritze. F. Ahl, Potsdam. 30. 6. 16.

32. Nr. 303 588. Verf. z. Herstellg. v. Verbund-Doppelfokusgläsern. Emil Busch, Rathenow. 3. 1. 17.

42. Nr. 303 482 nebst Zusatz Nr. 303 483. Schiffskompaß. J. W. Th. Olán, Marstrand. 13. 7. 16.

Nr. 303 484. Kontaktthermometer. W. C. Heraeus, Hanau. 19. 11. 15.

Nr. 303 605. Selbsttätige Spritzflasche. H. Bähr, Heidelberg. 31. 5. 17.

Nr. 303 688. Schreibender Gasprüfer. M. Nikiel, Drohobycz. 23. 5. 17.

Fortsetzung der Anzeigen auf Seite IV.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Patentliste.

Bis zum 7. Februar 1918.

Anmeldungen.

Klasse:

21. J. 17 549. Vorrichtg. z. Übertragg. von Mikrobeweggn. durch Mikrophone u. ähnl. App. J. A. Johnsen, Christiania. 1. 12. 15.

Sch. 51 069. Elektrizitätszähler. Schott & Gen., Jena. 13. 2. 17.

32. K. 62 695. Verf. z. Herstellg. v. Kapillarrohren aus Glas von genau vorgeschriebener Innengestalt. K. Küppers, Aachen. 24. 7. 16.

42. A. 25 469. Elektromagn. App. zum Messen der Form und Größe der Hand sowie der Tiefe der Handfläche. Automat Exploiting Cy., Wien. 19. 2. 14.

H. 72 339. Gasbürette mit Temperatur- u. Barometerkorrektion. E. Szász, Diósgyör-Vasgyar, u. F. Hugershoff, Leipzig. 19. 6. 17.

K. 64 736. Gezeitenkurvenauswerter. F. Kuhlmann, Rüstringen. 17. 9. 17.

N. 16 793. Einrichtg. z. Anzeigen des Abtreibens von Schiffen. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. 7. 5. 17.

N. 17 050. Mikrometer. J. Nicolescu, Langen b.. Darmstadt. 28. 11. 17.

Erteilungen.

32. Nr. 304 188. Verf., um Hohlkörpern aus Glas o. anderen in erhitztem Zustande plastischen Massen auch hinsichtlich eines Bodens durch Wiedererhitzen und Nachformen eine genau vorgeschr. Innengestalt zu geben; Zus. z. Pat. Nr. 292 737. K. Küppers, Aachen. 26. 8. 16.

42. Nr. 303 795. Ablesevorrichtg. f. Meßapp. u. Meßwerkzeuge. C. E. Johansson, Eskilstuna. 11. 11. 16.

Nr. 304 064. Einrichtg. z. Aufzeichng. von Schwinggn. rotierender Körper. C. Schenck, u. H. Heymann, Darmstadt. 22. 6. 17.

Nr. 304 097. Vom Rand aus durchleuchtete Glasplatte. F. Hesse, Wilmersdorf. 4. 12. 15.

Nr. 304 468. Kursdreieck f. Luftfahrzeuge mit unmittelb. Ablesbark. des Kompaßkurses. H. G. Bader, Berlin. 21. 1. 17.

Nr. 304 471. Filteranordng. f. Gasanalysiervorrichtgn. F. Egnell, Stockholm. 1. 3. 17.

Nr. 304 503. Vorrichtg. z. Einstellg. v. Mikroskopen u. and. App. P. H. F. Kaufmann, North Tonawanda, V. St. A. 1. 11. 14.

Nr. 304 505. Projektionsschirm für durchfallendes Licht. A. D. Brixey, New York. 9. 4. 14.

Nr. 304 552. Schwimmkompaß. C. Plath, Hamburg. 14. 8. 17.

Nr. 304 553. Vorrichtg. z. astron. Ortsbestimmg. mit Hilfe einer durch ein Uhrwerk ständig auf einen Himmelskörper zu richtenden Visiervorrichtg. H. S. Butterfield, Portland, V. St. A. 31. 5. 13.

Nr. 304 585. Absorptionsgefäß für Gase. Heinz & Schmidt, Aachen. 3. 2. 17.

Fortsetzung der Anzeigen auf Seite IV.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 7. November 1918.

Anmeldungen.

Klasse:

17. M. 55 776. Verf. u. Vorrichtg. z. Verflüssg. u. Trennung schwer kondensierb. Gasgemische; Zus. z. Pat. Nr. 290 809. R. Mewes, Berlin. 6. 4. 14.

27. V. 14 183. Dampfstrahl - Vakuumpumpe. M. Volmer, Berlin. 8. 5. 18.

42. A. 29 557. Gasanalyt. App. zur Vornahme mehrerer Analysen verschied. Art. Fritz Egnell, Stockholm. 1. 8. 17.

H. 69 465. Heliotrop- u. Lampen-Einrichtg. f. unmittelb. u. mittelb. Zieleinstellung. F. Hegnauer, München. 31. 12. 15.

H. 74 036. Mikromanometer, bestehend aus ei. Flüssigkeitsgefäß mit angesetztem, nach ei. belieb. Neigungswinkel einstellb. Meßrohr z. Bestimmg. v. Druckunterschieden. Th. Horn, Großzschocher. 30. 3. 18.

I. 17 422. Linsenkombination z. Beseitigung der chrom. Abweichung eines einf. Objektivs. H. Isensee, Neukölln. 24. 8. 15. u. Zusatz dazu: I. 17 876. 10. 8. 16.

J. 18 507. Einstellvorrichtg. f. die Meßspindeln von Schraublehren, Meßmaschinen u. dgl. C. E. Johansson, Eskilstuna. 18. 12. 17.

K. 66 010. Wärmemengenmesser. H. Knospe, Hainholz. 13. 4. 18.

Sch. 52 896. Kontaktthermometer. H. Schlegelmilch, Berlin. 16. 4. 18.

57. C. 26 832. Beleuchtungseinrichtg. f. photogr. Vergrößergn. O. Conditt, Königsberg. 27. 6. 17.

M. 50 114. Projektionskinematograph. E. Mechau, Wetzlar. 15. 1. 13.

72. G. 46 526. Zielfernrohr mit eingewalzten Montagefüßen. F. Götz, Berlin. 11. 4. 18.

Erteilungen.

12. Nr. 309 809. Bewegungsvorrichtg. z. Ausführg. der Gleitdialyse. H. Thoms, Steglitz. 25. 8. 17.

21. Nr. 309 342. Vorrichtg. z. opt. Darstellg. d. ungef. Frequenz u. Amplituden der Schwinggn. einer Membran: Zus. z. Pat. Nr. 292 125. S. & H., Siemensstadt. 30. 9. 17.

Nr. 309 878. Metalldampfgleichrichter mit Metallgefäß. S.-S.-W., Siemensstadt. 3. 6. 15.

30. Nr. 309 465. App. z. Aufzeichnen v. Kurven; Zus. z. Pat. Nr. 295 327. W. Dann, Rastatt. 5. 3. 18.

42. Nr. 309 577. Gasdichte - Bestimmungsapp. Naturgas m. b. H., Lemberg. 13. 4. 16.

Nr. 309 589. Kompaß für Flugzeuge. H. Bier, Aszod, Ung. 10. 3. 16.

Nr. 309 673. Kardanisch aufgehängtes Gyroskop mit Luftantrieb. E. Klahn, Morris Plains, V. St. A. 22. 2. 16.

Nr. 309 731. Verf. z. Beleuchtung mikroskop. Objekte mittels seitlich o. von oben auffallender Strahlen. Polyphos. München. 9. 6. 17.

Nr. 309 732. Projektionsvorrichtg. z. gleichzeitigen Projektion von 2 o. mehr Bildern. Technicolor Motion Picture Corporation, Boston. 8. 12. 16.

Nr. 309 733. Einrichtg. z. Messen und zum dauernden Aufzeichnen des Ammoniakgehalts in Gasgemischen oder Abwässern. J. H. Reineke, Weitmar. 15. 11. 16.

Nr. 309 759. Meridiansucher u. Mittagsmelder. W. Wehrenfennig, Neukematen. 4. 8. 17.

Nr. 309 777. Reflexionsapp. f. naut. Astronomie. B. J. X. Gosselin, San Sebastian. 21. 7. 17.

Fortsetzung der Anzeigen auf Seite IV.



Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.





Patentliste.

Bis zum 9. Dezember 1918.

Anmeldungen.

Klasse:

12. C. 27 072. Flüssigkeitsheber, insb. für Säuren o. dgl. Chem. Fabr. Kalk, Cöln. 20. 11. 17.

21. I. 18 100. Lichtelektr. Zelle. Reichsverwaltung, K. Rottgardt, Lichterfelde, u. W. Schornstein, Berlin. 1. 2. 17.

W. 50 441. Projektionslampe, W. Weigle, Hamburg. 23. 2. 18.

30. L. 44 698. Kystoskop. H. Ludwig, Berlin. 11. 2. 16.

42. A. 30 163. Instr. z. Übertragen v. Längenmaßen. American Machinery Import Office, Zürich, u. C. F. Brändli, Oerlikon. 6. 2. 18.

B. 75 513. Transparenter Projektionsschirm. O. Buechner, Zürich. 10. 1. 14.

B. 83 139. Vorrichtg. z. selbsttät. Aufzeichnen v. Höhenprofilen. K. Böhmländer, Nürnberg. 13. 1. 17.

B. 84 179. Trigonometr. Meßinstr. mit 3 drehbar u. verschiebbar miteinander verbundenen Maßstäben. R. Bartsch, Magdeburg. 17. 7. 17.

Fortsetzung der Anzeigen auf Seite IV.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. - Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 6. Juni 1918.

Anmeldungen.

Klasse:

12. B. 82 774. Verf. z. Reindarstellg. v. Edelgasen. R. Brandt, Ludwigshafen. 1. 11. 16.

17. L. 42 073. Verf. zur Erzeugg. niedriger Temp. P. Langer, Aachen. 18. 5. 14.

21. R. 45 464. Kontakteinrichtg. an Meßinstr. J. H. Reincke, Weitmar b. Bochum. 31. 1. 18.

S. 44 484. System der Telegr. mit Draht. G. Owen Squier, London. 20. 10. 15.

Sch. 51 355. Stromschlußvorrichtg. f. Thermo-, Baro-, Manometer, Wasserstandsgläser u. dgl. F. Schneider, Fulda. 15. 8. 16.

W. 49 238. Leydener Flaschen für Influenzelektrisier- u. Kondensatormaschinen. A. Wehrsen, Berlin. 26. 4. 17.

W. 49 800. Dichtg. f. gasdicht in ei. Behälter, insb. in Gleichrichterzellen, Röntgenröhren u. ähnl. App., einzusetzende Teile. L. Wolfrum, Augsburg. 21. 9. 17.

27. G. 45 754. Quecksilberdampf-Luftpumpe. Gleichrichter-A.-G., Glarus. 19. 10. 17.

30. B. 84 194. Verschluß für feine Öffnungen. H. Boller-Hürlimann, Zürich. 17. 7. 17.

F. 42 526. Tropfenzähler. M. Fetters, Berlin. 19. 11. 17.

P. 34 835. Einrichtg. z. Bestimmung u. Festlegg. der Reaktionsfähigk. eines Menschen auf unerwartete Eindrücke bei gleichzeitiger ständiger anderweitiger Inanspruchnahme seiner Aufmerksamkeit. C. Piorkowski, Berlin. 19. 5. 16.

Sch. 52 720. Kopfzange z. Herstellg. weithalsiger Glasgefäße. A. Schiller, Schöneberg. 11. 3. 18.

42. A. 29 332. Schiffsgeschwindigkeitsmesser. E. G. Ahnström u. O. A. A. Tenow, Stockholm. 15. 5. 17.

B. 80 323. Verf. u. Vorrichtg. z. automat. Bestimmg. der Abtrift von Flugzeugen u. Luftschiffen. M. Beese-Boutard, Johanisthal. 14. 10. 15.

B. 80 904. Elektr. Ferntachometer m. Wechselstromdynamo. R. Bosch, Stuttgart. 17. 1. 16.

D. 32 098. Vorrichtg. z. Mengenbestimmung strömender Flüssigkeiten. Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin, u. E. Seppeler, Neukölln. 27. 10. 15.

E. 22 029. Pendel zum Aufsuchen v. Bodenschätzen u. Prüfen von Stoffen durch Emanation. N. Engel, Großmövern, Lothr. 12. 12. 16.

H. 71 610. Mikrometer. Hommelwerke, Mannheim-Käferthal. 29. 1. 17.

H. 71 645. Meßbürette f. Gasanalysen. Heinz & Schmidt, Aachen. 2. 2. 17.

H. 73 548. Strahlungs-Wärmemesser mit einem Widerstandsbolometer u. ei. Blende. Zus. z. Pat. Nr. 302 050. F. Hirschson, Berlin. 17. 1. 18.

J. 17 941. Gefäß z. qualitat. u. quantitat. Analyse v. Lösgn. u. deren Niederschlägen. N. Jungeblut, Charlottenburg. 27. 9. 16.

L. 45 893. Feindruckmesser z. Messung von kleinen Druckdiff. bei Luft-, Wasser- und Landfahrzeugen. Schütte-Lanz, Mannheim-Rheinau. 26. 11. 17.

O. 10 321. Vorrichtg. z. Einstellg. v. Lösgn. auf eine bestimmte Konzentration. A. Olschowsky, Breslau. 14. 8. 17.

S. 43 647. Antriebsvorrichtg. f. Registrierapp., astronom. Instr. o. dgl. Svenska Aktiebolaget Logg, Stockholm. 9. 3. 15.

Sch. 51 765. Vorrichtg. z. selbsttät. Anzeige von Geländehöhen durch Befahrung des Geländes mit ei. wagenartigen Vorrichtg. mit Hilfe ei. unter der Einwirkg. ei. Pendels stehenden Reibradgetriebes. H. Schaefer, Berlin-Südende. 11. 8. 17.

St. 30 239. App. z. absorbometr. Gasanalyse mit festen Stoffen. H. Strache, Wien, u. K. Kling, Lemberg. 7. 11. 16.

St. 30 963. Verf. z. Messen von Gas- o. Luftmengen, die aus ei. Flüssigkeit in Form von Bläschen austreten. E. Stich, Friedenau. 21. 1. 18.

T. 18 796. App. z. Bestimmg. u. Aufzeichng. v. Windrichtgn. Ch. Theune, Berlin. 2. 8. 13.

Erteilungen.

21. Nr. 305 807. Gefäß f. Vakuumapp., insb. f. Quecksilberdampfgleichrichter. S.-S.-W., Siemensstadt. 24. 10. 15.

Nr. 306 838. Flaschenförmiger Inhalationsapparat mit hahnkükenartig wirkendem Verschlußpfropfen. A. Fleischhauer, Gehlberg. 18. 4. 14.

30. Nr. 306 891. Mediz. Spritze zum Injizieren von Serum, Morphium, Lymphe o. dergl. W. H. Furneß, Glouchester. 6. 1. 16.

Nr. 306 937. Einrichtg. zur Bestimmung u. Festlegg. der Reaktionsfähigkeit eines Menschen auf unerwartete Eindrücke bei gleichzeitiger ständiger anderweitiger Inanspruchnahme seiner Aufmerksamkeit. C. Piorkowski, Berlin. 20. 5. 16.

32. Nr. 306 004. Verf. z. Herst. v. Kapillarrohren aus Glas von genau vorgeschr. Innengestalt. K. Küppers, Aachen. 25. 7. 16.

42. Nr. 304 614. Vorrichtg. zum Ablesen des wahren Kurses an Kreiselkompassen; Zus. z. Pat. Nr. 288 818. Sperry Gyroscope Cy., New York. 22. 4. 14.

Nr. 304 616. Beobachterbrille mit gleichzeitiger Verstellg. beider Irisblenden. Hartmann & Braun, Frankfurt. 17. 5. 17.

Nr. 304 712. Kompaß. O. Schnetzer, Donaueschingen. 27. 1. 16.

Nr. 304 713. Differenzdruck-Quecksilbermanometer. G. A. Lindstedt & Co., Stockholm. 23. 3. 17.

Nr. 304 714. Registr. Thermometer. Taylor Instrument Cies., Rochester. 11. 4. 13.

Nr. 304 733. Vorrichtg. z. Regelg. der Strömungsgeschwindigk. des Gases bezw. der Flüssigkeiten in Gasanalysierapp. F. Egnell, Stockholm. 1. 8. 17.

Nr. 304 765. Kompaß mit durchsichtigen Böden, Spiegelablesung und Dioptern. E. Perman, Stockholm. 23. 12. 14.

Nr. 305 250. Blindenkompaß. K. Nowak, Posen. 24. 10. 16.

Nr. 305 403. Einrichtg. z. Befestigg. d. Linsen von Doppelfernrohren. J. W. Riglander, New York. 19. 1. 15.

Nr. 305 404. Projektionslampe. Ritter & Uhlmann, Basel. 3. 1. 17.

Nr. 305 405. Hifsgerät u. Verf. z. Bestimmg. von Beleuchtungsstärken. J. Teichmüller, Karlsruhe. 17. 6. 17.

Nr. 305 415. Kreiselkompaß. Sperry Gyroscope Cy., Brooklyn. 22. 4. 14.

Nr. 305 438. Orientierungsbussole mit einstellb. Zeiger und nach der Einstellg. mit der Magnetnadel schwingendem Zeiger. R. Pfannenstiel, Dachau. 4. 5. 17.

Nr. 305 784. Augenspiegel. H. Cranz u. F. Neunhoeffer, Stuttgart. 12. 7. 17.

Nr. 305 807. Gefäß f. Vakuumapp., insb. f. Quecksilberdampfgleichrichter. S.-S.-W., Siemensstadt. 24. 10. 15.

Nr. 306 095. Gasbürette mit Temp.- u. Barom.-Korr. E. Szász, Diósgyör-Vásgyar. 20. 6. 17.

Nr. 306 241. Gezeitenkurvenauswerter. F. Kuhlmann, Rüstringen. 18. 9. 17.

Nr. 306 635. Verf. u. Vorrichtg. z. automat. Bestimmg. der Abtrift v. Flugzeugen u. Luftschiffen. M. Beese-Boutard, Johannisthal. 15. 10. 15.

Nr. 306 759. Antriebsvorrichtg. für Registrierapp., astron. Instr. o. dgl. Svenska Aktiebolaget Logg, Stockholm. 10. 3. 15.

72. Nr. 304 919. Verf. z. Ortsbestimmg. unter Wasser befindl. Gegenstände auf akust. Wege. A. Wendler, Erlangen. 31. 8. 16.

74. Nr. 305 273. El. Kontaktthermometer. R. L. Macher, Wiesbaden. 14. 7. 17.

Patentliste.

Bis zum 3. Oktober 1918.

Anmeldungen.

Klasse:

7. J. 18138. Verf. z. Verbinden von Rohren versch. Abmessgn. H. Junkers, Dessau. 13. 3. 17.

12. B. 82774. Verf. z. Reindarstellg. v. Edelgasen. R. Brandt, Ludwigshafen. 1.11.16.

M. 58074. Transport- u. Aufbewahrungsbehälter f. verflüss. Gase. R. Mewes, Berlin. 31. 5. 15.

S. 47594. Metallene Vakuumtransport- u. Aufbewahrungsgefäße bezw. Tauchgefäße f. verflüss. Gase mit im Vakuumraum angebrachten Adsorptionsmassen. A. Spadinger, Wien. 20. 12. 17.

S. 48001. Rektifikationssäule aus Glas für Laboratoriumszwecke mit einem kugelgefüllten Glasrohr. Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei, Magdeburg. 14. 3. 18.

T. 21544. Bewegungsvorrichtg. z. Ausführg. der Gleitdialyse. H. Thoms, Steglitz. 24. 8. 17.

17. G. 46232. Zerlegg. v. Gasgemischen. Ges. f. Lindes Eismaschinen, Höllriegelskreuth. 4. 2. 18.

M. 56032. Verf. z. Verflüssigen u. Trennen von Gasgemischen. R. Mewes, Berlin. 27. 4. 14.

21. G. 44696. Anordng. z. Evakuierg. v. Gefäßen, insb. für el. Zwecke. W. Germershausen, Leipzig. 18. 12. 16.

H. 67281. Elektrostat. Voltmeter. Hartmann & Braun, Frankfurt. 10. 8. 14.

W. 49706. Metallische Röntgenröhre. L. Wolfrum, Augsburg. 4. 9. 17.

30. D. 34269. App. z. Aufzeichnen von Kurven; Zus. z. Pat. Nr. 295327. W. Dann, Rastatt. 4. 3. 18.

32. T. 21368. Verf. z. Herstellg. v. Glashohlkörpern. Treuhand-Vereinigung, Berlin. 9. 5. 17.

42. A. 28398. Kreiselhorizont. Anschütz & Co., Neumühlen. 5. 8. 16.

A. 29993. Vorrichtg. an mit Membranen versehenen Meßinstr. zur Umwandlg. der geradlinigen Bewegg. der Membran in eine Drehbewegg. des Zeigers. Aktiebolaget Vetenskapliga Instrument, Lund. 17. 12. 17.

E. 22789. Einrichtg. z. Bestimmg. der Nulllinie bei Gasanalysevorrichtgn. F. Egnell, Stockholm. 29. 11. 17.

F. 42233. Drehschwankungsanzeiger für umlaufende Wellen. H. Frahm, Hamburg. 25. 8. 17.

F. 42871. Aneroidbarometerkapsel; Zus. z. Pat. Nr. 288537. R. Fueß, Steglitz. 25. 2. 18.

F. 43322. Haarröhrchen-Mikrometer. R. Funk, Stuttgart. 18. 6. 18.

G. 45423. Reflexionsapp. f. naut. Astronomie. G. J. X. Gosselin, San Sebastian. 20. 7. 17.

H. 66504. Ausdehnungskörper f. Temperaturregler mit gewelltem, nach innen eingestülptem Oberteil der rohrförmigen Patrone. J. H. Hoeffgen, Düsseldorf. 20. 5. 14.

H. 72565. Opt. Geschwindigkeitsmesser. Frese, Berlin, u. K. Herrmann, Frankfurt a. M. 11. 4. 17.

J. 17941. Gefäß z. qualitat. Anal. v. Lösngn. u. deren Niederschlägen. N. Jungeblut, Charlottenburg. 27. 9. 16.

K. 59262. Verf. z. Nachweis des Methangehalts in Grubenluft, bezw. der Konzentration eines Gases in Gasgemischen. F. Krüger, Langfuhr, O. Reinkober, Berlin, u. H. Riegger, Ostrach (Hohenzollern). 19. 6. 14.

K. 61860. Kardanisch aufgehängtes Gyroskop mit Luftantrieb. E. Klahn, Morris Plains, V. St. A. 21. 2. 16.

L. 36554. Vorrichtg. f. Präzisionsmessgn. auf Bergwerksstrecken unter Zuhilfenahme eines Theodoliten. B. Lukasiewicz, Kopalnia Kazimierz, Rußl. 26. 4. 13.

M. 63051. Zeigerantrieb f. Anzeige- u. Registrierapp. Ph. Müller, Langenargen. 19. 4. 18.

N. 16681. Gasdichtebestimmungsapp. Naturgas G. m. b. H., Lemberg. 12. 4. 16.

P. 35761. Verf. z. Beleuchtg. mikroskop. Objekte mittels seitlich o. von oben auffallender Strahlen. Polyphos, München. 8. 6. 17.

R. 45492. Dehnungsmesser mit hydraul. Preßkolben z. Bestimmg. der elast. u. bleibenden Formänderg. v. Hohlkörpern. F. J. Röttgen, Düsseldorf. 7. 2. 18.

Sch. 51706. Orientierungsapp. f. Schiffe, Tauchboote u. Flugzeuge. U. Wehrli, Frauenfeld. 31. 7. 17.

S. 45663. Vorrichtg. z. Messen, Anreißen u. Bohren von Löchern in ein Werkstück, z. B. in eine herzustellende Lehre auf feinstes Maß. Ludwig Spitz & Co., Berlin. 19. 8. 16.

St. 30239. App. z. absorbometr. Gasanal. mit festen Stoffen. H. Strache, Wien, u. K. Kling, Lemberg. 7. 11. 16.

T. 21 165. Projektionsvorrichtg. z. gleichzeitigen Projektion von 2 o. mehr Bildern. Technicolor Motion Picture Corp., Boston. 7. 12. 16.

W. 47 980. Zweiteiliger achrom. Kondensor f. Makroprojektion. Carl Bamberg, Friedenau. 6. 6. 16.

W. 49 606. Meridiansucher u. Mittagsmelder. W. Wehrenfennig, Neukematen, Ob.-Österr. 3. 8. 17.

W. 50 203. Lichtbildwerfer für Werkstattzeichnungen. E. Westhoff, Lütgendortmund. 29. 12. 17.

W. 50 318. Vorrichtg. z. Bestimmg. des Randwinkels v. Flüssigk., z. B. z. Prüfg. der Adhäsion von Schmierölen. R. Wegner v. Dallwitz, Heidelberg, u. G. Duffing, Berlin. 24. 1. 18.

57. R. 45 398. Photochem. Ätzverf. J. Rieder, Steglitz. 17. 1. 18.

67. B. 84 785. Schleifmaschine f. Brillenglasränder. A. Baumbusch, Stuttgart. 24. 10. 17.

74. B. 84 031. Einrichtg. z. Ortsbestimmg. ei. Schallquelle. O. T. Bláthy, Budapest. 19. 6. 17.

Erteilungen.

17. Nr. 307 359. Verf. z. Erzeug. niedr. Temp. P. Langer, Aachen. 19. 5. 14.

21. Nr. 305 807. Gefäß f. Vakuumapp., insb. f. Quecksilberdampfgleichrichter. S.-S.-W., Siemensstadt. 24. 10. 15.

Nr. 307 835. Leydener Flaschen f. Influenz-Elektrisier- u. Kondensator-Masch. A. Wehrsen, Berlin. 27. 4. 17.

Nr. 308 363. Stromschlußvorrichtg. f. Thermo-, Baro-, Manometer, Wasserstandsgläser u. dgl. F. Schneider, Fulda. 16. 8. 16.

32. Nr. 306 004. Verf. z. Herstg. v. Kapillarrohren aus Glas von genau vorgeschr. Innengestalt. K. Küppers, Aachen. 25. 7. 16.

Nr. 308 013. Vorricht. z. Herstellg. v. Löchern in Glasbirnen, Glaszylindern u. sonst. Hohlkörpern durch Stichflammen. Joh. Schumacher, Cöln. 7. 3. 13.

42. Nr. 305 250. Blindenkompaß. K. Nowak, Posen. 24. 10. 16.

Nr. 305 403. Einrichtg. z. Befestigg. der Linsen von Doppelfernrohren. J. W. Riglander, New York. 19. 1. 15.

Nr. 305 404. Projektionslampe. Ritter & Uhlmann, Basel. 3. 1. 17.

Nr. 305 405. Hilfsgerät u. Verf. z. Bestimmg. von Beleuchtungsstärken. J. Teichmüller, Karlsruhe-Rüppurr. 17. 6. 17.

Nr. 305 415. Kreiselkompaß. The Sperry Gyroscope Comp., Brooklyn. 22. 4. 14.

Nr. 305 438. Orientierungsbussole mit einstellb. Zeiger und nach der Einstellg. mit der Magnetnadel schwingendem Zeiger. R. Pfannenstiel, Dachau. 4. 5. 17.

Nr. 305 784. Augenspiegel. H. Cranz u. F. Neunhoeffer, Stuttgart. 12. 7. 17.

Nr. 306 095. Gasbürette mit Temp.- und Barom.-Korr. E. Szász, Diósgyör-Vásgyar. 20. 6. 17.

Nr. 307 295. Papierführg. f. registrier. Instr. mit gradlinigen Ordinaten. A. E. G., Berlin. 15. 4. 17.

Nr. 307 364. Registriervorrichtg. an Meßapp. für strömende Gase; Zus. z. Pat. Nr. 304 890. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt. 25. 5. 17.

Nr. 307 365. Selbsttätig wirkende Gasanalysiervorrichtg. f. 2 o. mehrere versch. Einzelanalysen. F. Egnell, Stockholm. 30. 1. 16.

Nr. 307 376. Zeitlaufwerk f. Registriertrommeln mit mehrf. einstellb. Umdrehungszeit. T. Baeuerle & Söhne, St. Georgen. 9. 9. 17.

Nr. 307 402. Vorrichtg. z. Messen der Taupunkttemp. der Luft. H. Siewers, Dortmund. 22. 6. 17.

Nr. 307 438. Maßstabsteilungen, Skalen f. Instr. u. dgl. F. Nobis, Berlin. 10. 1. 17.

Nr. 307 512. Meßbürette f. Gasanalysen. Heinz & Schmidt, Aachen. 3. 2. 17.

Nr. 307 530. Feindruckmesser z. Messg. v. kleinen Druckdiff. bei Luft-, Wasser- u. Landfahrzeugen. Schütte-Lanz, Mannheim. 27. 11. 17.

Nr. 307 583. Mikrometer. Hommelwerke, Mannheim. 30. 1. 17.

Nr. 307 906. Gefäß z. qualitat. u. quantitat. Analyse von Lösgn. u. deren Niederschlägen. N. Jungeblut, Charlottenburg. 28. 9. 16.

Nr. 308 005. App. z. absorbometr. Gasanalyse mit festen Stoffen. H. Strache, Wien, u. K. Kling, Lemberg. 8. 11. 16.

Nr. 308 115. Brille o. dgl. mit aus mehreren Einzellinsen bestehenden Gläsern. Nitsche & Günther, Rathenow. 5. 2. 15.

Nr. 308 124. Meniskenförmige, einfache, zerstreuende Vorstecklinse mit ringförm. Fass. f. ein phot. Obj. Carl Zeiss, Jena 29. 7. 14.

Nr. 308 201. Vorrichtg. z. Einstellg. v. Lösgn. auf ei. bestimmte Konzentration. A. Olschowsky, Breslau. 15. 8. 17.

Nr. 308 227. Strahlungswärmemesser mit ei. Widerstandsbolometer u. ei. Blende; Zus. z. Pat. Nr. 302 050. F. Hirschson, Berlin. 18. 1. 18.

Nr. 308 699. App. z. Bestimmg. u. Aufzeichng. von Windrichtgn. Ch. Theune, Berlin. 3. 8. 13.

74. Nr. 305 273. El. Kontaktthermometer. R. L. Macher, Wiesbaden. 14. 7. 17.

Zeitschrift

der

Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde
und
Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Schriftleitung: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.
Verlag und Anzeigenannahme: Julius Springer, Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Heft 23 u. 24, *S. 133—144.* **15. Dezember. 1918.**

Die

Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik
(bis Ende 1916: Deutsche Mechaniker-Zeitung)

erscheint monatlich zweimal. Sie ist den technischen, wirtschaftlichen und gewerblichen Interessen der gesamten Präzisionsmechanik, Optik und Glasinstrumenten-Industrie gewidmet und berichtet in Originalartikeln und Referaten über alle einschlägigen Gegenstände.

Als Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik enthält die Zeitschrift die Bekanntmachungen und Sitzungsberichte des Hauptvereins und seiner Zweigvereine.

Alle den Inhalt betreffenden Mitteilungen und Anfragen werden erbeten an den Schriftleiter

A. Blaschke in Berlin-Halensee,
Johann-Georg-Str. 23/24.

kann durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 6,— für den Jahrgang bezogen werden.

Sie eignet sich wegen ihrer Verbreitung in Kreisen der Technik und Wissenschaft zu Anzeigen sowohl für Fabrikanten von Werkzeugen usw. als auch für Mechaniker, Optiker und Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Anzeigen werden von der Verlagsbuchhandlung sowie von allen bekannten Anzeigengeschäften zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 3 6 12 24 maliger Wiederholung gewähren wir $12^1/_2$ 25 $37^1/_2$ 50% Rabatt.

Stellen-Gesuche und -Angebote kosten bei direkter Einsendung an die Verlagsbuchhandlung 20 Pf. die Zeile.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer
in Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Fernspr.: Amt Kurfürst 6050-53. Telegrammadr.: Springerbuch.
Reichsbank-Giro-Konto. Deutsche Bank. Dep.-Kasse C.
Postscheck-Konto: Berlin Nr. 11 100.

Inhalt:

Rücktransport der Kriegshunde.

Die in der Heimat und im Felde befindlichen mit Diensthunden belieferten Truppenteile haben Anweisung erhalten, die Hunde unmittelbar ihren Besitzern gegen Empfangsbescheinigung zuzuführen. Ueber den Zeitpunkt der Rückführung können nähere Angaben nicht gemacht werden. Es sind hier die gleichen Schwierigkeiten, wie bei dem Rücktransport der Mannschaften zu überwinden. Immerhin ist damit zu rechnen, daß in Anbetracht der schnellen Räumung der besetzten Gebiete und wie gesagt unter Berücksichtigung der Transportschwierigkeiten, dieser oder jener Hund nicht oder erst später zurückgebracht werden kann. Hunde, die von den Besitzern zur freien Verfügung gestellt wurden, auf deren Rückgabe also von vornherein verzichtet wurde, gehen in den Besitz der Heeresverwaltung über.

Es wird gebeten, Anfragen der Hundebesitzer, wann die Rückführung ihres Hundes erfolgt, wo sich das Tier befindet usw., nicht ergehen zu lassen, da die Nachrichten-Mittelprüfungs-Kommission Abteilung Kriegshunde unter den heutigen Verhältnissen selbst nichts Näheres weiß und daher bestimmte Angaben nicht zu machen vermag.

Die Nachrichten-Mittelprüfungs-Kommission spricht bei dieser Gelegenheit allen Hundebesitzern, die ihre Tiere zur Verfügung stellten, ihren besten Dank aus. Die Hunde haben viel Gutes geleistet. [2333]

Nachrichten-Mittelprüfungs-Kommission

Abteilung Kriegshunde (früher Inspektion der Nachrichtentruppen),

Charlottenburg, Suarezstraße 13, 4. Etage.


Fortsetzung der Anzeigen auf Seite III.



